

¿Cuántas pardelas baleares hay? Discrepancias entre los censos en colonias y en el mar.

How many Balearic shearwaters are out there?: discrepancies between breeding and at sea estimates.

José Manuel Arcos^{a,b}

SUMMARY

The Balearic Shearwater *Puffinus mauretanicus* is considered as 'Critically Endangered' by the IUCN, mainly given its current sharp population decline which could lead to the extinction of this species in a few generations. Its breeding population is estimated at 2.200 pairs, which could sustain a global population of about 10.000 individuals. In this paper these figures are questioned, based on new estimates of the global population from surveys at sea. These surveys consisted of transect transect counts which systematically covered the Iberian Mediterranean shelf in 2003 and 2004, aboard R/V *Cornide de Saavedra* (ECOMED survey). Cruises took place in November-December, when the bulk of the global population is present in the study area, back from the Atlantic. Bootstrap procedures were used to infer a global estimate of Balearic Shearwaters out of the observed densities. The estimated figures were consistent between years (27,600 birds in 2003 and 30,600 in 2004), despite being subject to a wide margin of error, and point to a population size 2+ times larger than previously considered. It is crucial to verify these estimates by reinforcing census effort both in the breeding grounds and at sea, since population size is a key factor to assess the status of a species and the threats that it faces, and misestimating it could result in ineffective conservation strategies.

Introducción

La pardela balear *Puffinus mauretanicus* está considerada como el ave marina más amenazada a nivel europeo, tras su catalogación como En Peligro Crítico en 2004, tanto a nivel estatal (Arcos & Oro, 2004) como global (BirdLife International, 2004; ver también BirdLife International, 2008). Esta catalogación se basa en la reducida área efectiva de nidificación que ocupa este endemismo balear, así como en el serio declive de sus poblaciones, que de mantenerse al ritmo actual conduciría a su extinción en un tiempo medio de unos 40 años (i.e. menos de 3 generaciones; Oro et al., 2004). Es por tanto urgente tomar las medidas de conservación oportunas, y para ello se necesita tener un conocimiento lo más detallado posible de la biología de la especie (demografía, comportamiento, alimentación, selección del hábitat en tierra y en el mar, etc.), así como de las amenazas a las que hace frente.

Un punto crítico a la hora de contextualizar las amenazas para la especie radica en conocer con cierto detalle el tamaño poblacional de la misma (Baillie et al., 2004). Las estimas más recientes apuntan a cerca de 2000-2400 parejas

reproductoras (Ruiz & Martí, 2004; Rodríguez & McMinn, 2005), y en base a ello se estima una población global que no sobrepasaría los 10000 individuos. En el presente trabajo se presentan datos de censos en mar abierto que sugieren una población global sustancialmente mayor.

Material y métodos

Ámbito de estudio y especies objetivo

El área de estudio corresponde a la plataforma continental mediterránea de la península Ibérica, y se dividió en sectores de diferentes características topográficas para el análisis de las observaciones (Figura 1): (I) Cataluña norte; (II) delta del Ebro-Columbretes; (III) golfo de Valencia; (IV) Alicante; (V) golfo de Vera; y (VI) Alborán. Esta zona concentra el grueso de la población mundial de pardela balear en los meses de invierno, a su regreso del Atlántico y justo antes de iniciar la cría (Gutiérrez & Figuerola, 1995).

En noviembre-diciembre de 2003 (25.XI-18.XII) y 2004 (18.XI-10.XII) se recorrió la zona, de norte a sur, a bordo del B/O *Cornide de Saavedra*, en el marco de la campaña ECOMED (IEO).

^a SEO/BirdLife, Delegación de Catalunya, C/Murcia 2-8, local 13, 08026 Barcelona, España. E-mail: jmarcos@seo.org.

^b Dirección previa (durante el trabajo de campo): IBLS, University of Glasgow, Scotland, UK.

Esta campaña, dirigida a estimar la abundancia de pequeños peces pelágicos mediante métodos de acústica, realiza transectos perpendiculares a la costa espaciados 4 o 8 millas náuticas entre sí (en función del ancho de plataforma), a una velocidad constante de 10 nudos, cubriendo la plataforma continental hasta los 200+ m de profundidad de forma sistemática y homogénea. Los transectos se repiten de igual forma un año tras otro. Aprovechando dicho muestreo se realizaron censos de aves por transectos, estableciendo una banda de censo de 300 m (a uno o dos costados del barco según las condiciones de observación) y aplicando una corrección para las aves en vuelo (“snap-shots”), de acuerdo con la metodología más extendida (Tasker *et al.*, 1984; SEO/BirdLife, 2005). De esta forma se conoce la superficie censada (ancho de banda x distancia recorrida), y se pueden obtener densidades de aves. Los datos se agrupan en periodos de 10 minutos, que constituyen las unidades de censo. Los datos de esfuerzo de muestreo, para los dos años prospectados, se muestran en la Tabla 1.

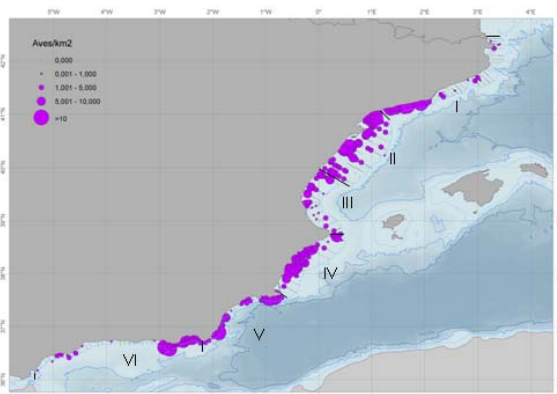


Figura 1. Área de estudio, mostrando la zona prospectada a lo largo de la costa mediterránea española, por sectores. También se muestra la distribución de las observaciones de pardela balear (círculos de tamaño proporcional a la densidad estimada en cada unidad de censo, de 10 minutos).

Figure 1. Map of the study area, showing the Spanish Mediterranean coast with the surveyed area and the six geographical sectors considered. The observed distribution of Balearic Shearwaters is also shown (circles proportional in size to the estimated density on each 10'-census unit).

| | Cat. (I) | Del. (II) | Val. (III) | Ali. (IV) | Ver. (V) | Alb. (VI) | TOTAL |
|-------------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|--------|
| Unidades de censo | 134 | 141 | 60 | 93 | 59 | 102 | 589 |
| 2003 Recorrido (km) | 415.3 | 440.0 | 190.9 | 285.3 | 184.2 | 313.8 | 1829.5 |
| Área prospectada (Km ²) | 199.3 | 163.9 | 101.0 | 117.8 | 94.7 | 153.3 | 830.0 |
| Unidades de censo | 125 | 103 | 57 | 67 | 50 | 25 | 427 |
| 2004 Recorrido (km) | 388.4 | 321.6 | 175.9 | 206.9 | 152.4 | 76.8 | 1322.0 |
| Área prospectada (Km ²) | 193.0 | 153.7 | 83.4 | 80.8 | 69.7 | 43.3 | 623.9 |
| Área total (Km ²) | 4140 | 8180 | 4070 | 5185 | 1390 | 2840 | 25805 |

Tabla 1. Esfuerzo de muestreo en función del año (2003 y 2004) y el sector. Se muestra el total de unidades de censo (10 minutos de transecto), la distancia recorrida (km) y el área prospectada (km²). Asimismo se muestra la superficie total (entre las isóbatas de 30 y 200 m) que abarca cada sector. Table 1. Sampling effort according to year (2003 and 2004) and geographical sector. The table shows the number of survey units (10-minute counts in transect), and the distance (km) and area (km²) surveyed. The total area (between 30-m and 200-m isobaths) corresponding to each sector is also shown.

Estimas de abundancia

Los resultados se han agrupado por sectores, estimando la densidad media de pardelas baleares en cada zona. A partir de estas densidades se ha realizado una extrapolación para estimar la abundancia total de aves en la zona de plataforma continental muestreada (i.e. 30-200 m). Habida cuenta de la variabilidad en los datos de densidad, y por tanto en los sesgos potenciales de semejante estima, se han calculado intervalos de confianza aplicando técnicas de aleatorización basadas en el método del “bootstrap” (Efron & Tibshirani, 1991).

Relación entre población reproductora y población global

Para poder contextualizar las estimas sobre la población global de pardela balear, se ha intentado relacionar la población reproductora con la población global, utilizando diversos parámetros demográficos (ver esquema en Fig. 2). Se han contemplado tres escenarios distintos, modificando dichos parámetros (Tabla 2), para ver cómo podría variar la relación dentro de un rango de valores concebible (a partir de datos publicados por Oro *et al.* 2004 y Louzao *et al.* 2006).

Resultados

Durante las campañas ECOMED se censaron un total de 8.936 pardelas baleares (2.761 ind. en 2003 y 6.175 ind. en 2004). Pese a estas diferencias entre años, principalmente debidas a la observación de una gran balsa de aves en 2004 (> 3000 ejemplares, fuera de banda), las cifras de pardela balear dentro de la banda de censo fueron más parecidas, con

740 exs. en 2003 y 1.073 exs en 2004. La especie mostró una distribución predominantemente costera, pero con observaciones a lo largo de toda la plataforma (Figura 1). Las diferencias interanuales entre sectores fueron notables en algunos casos, y el margen de error de las estimas es grande, pero la media global es muy similar entre años: 27.673 exs. en 2003 y 30.619 exs. en 2004 (ver detalles en la Tabla 3).

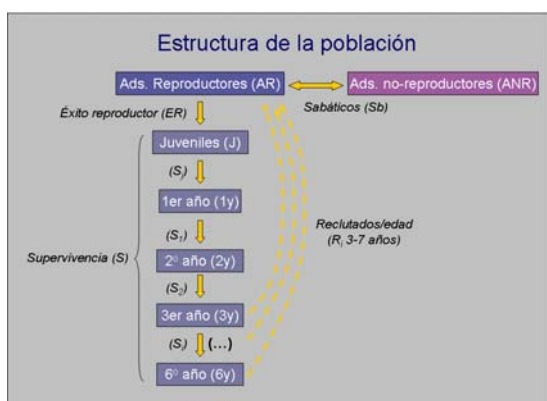


Figura 2. Representación esquemática de la relación entre la población reproductora de pardela balear (AR) y la población global, teniendo en cuenta los siguientes parámetros demográficos: éxito reproductor (ER), supervivencia en función de la edad (S_i), tasa de reclutamiento según la edad (R_i), y porcentaje anual de adultos reproductores que toman un sabático (Sb).
 Figure 2. Outline of the relationship between breeding (AR) and global population of Balearic Shearwater, as a function of the following demographical parameters: breeding success (ER), survival according to age class (S_i), rate of recruitment according to age (R_i), and annual percentage of breeding adults taking a sabbatical (Sb).

| Parámetro | | A | B | C |
|---------------------------------|------------------------|------|------|------|
| Éxito reproductor (ER) | | 0.85 | 0.50 | 0.65 |
| Supervivencia (S _i) | S _j | 0.75 | 0.60 | 0.70 |
| | S ₁ | 0.85 | 0.65 | 0.72 |
| | S ₂ | 0.90 | 0.70 | 0.74 |
| | S ₃ | 0.90 | 0.75 | 0.76 |
| | S _{ad} | 0.93 | 0.78 | 0.85 |
| Tasa de reclutamiento (R) | R ₃ | 0.05 | 0.25 | 0.15 |
| | R ₄ | 0.15 | 0.50 | 0.25 |
| | R ₅ | 0.40 | 0.75 | 0.50 |
| | R ₆ | 0.65 | 0.90 | 0.80 |
| | R ₇ | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | Tasa de sabáticos (Sb) | 0.26 | 0.26 | 0.26 |

Tabla 2. Valores para los parámetros demográficos considerados para relacionar la población reproductora de pardela balear con la global (ver detalles en Fig. 2), de acuerdo con tres posibles escenarios: (A) maximiza la población global estimada a partir de la reproductora; (B) representa una estima a mínimos; y (C) representa una situación intermedia.
 Table 2. Values for the demographic parameters considered to relate the breeding and global populations of Balearic shearwaters (see details in Fig. 2), according to three hypothetical scenarios: (A) maximizes the global estimate; (B)

minimizes the relationship; and (C) reflects an intermediate position.

| Sector | 2003 | | 2004 | |
|--------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|
| | Media | 95% IC | Media | 95% IC |
| CAT (I) | 1976 | 621 - 3685 | 7140 | 517 - 23557 |
| DEL (II) | 12599 | 7362 - 25031 | 2620 | 685 - 5669 |
| VAL (III) | 3434 | 1465 - 6268 | 571 | 251 - 1121 |
| ALI (IV) | 7362 | 2436 - 14725 | 6939 | 2833 - 12979 |
| VER (V) | 1905 | 597 - 4226 | 4177 | 1092 - 10978 |
| ALB (VI) | 397 | 183 - 724 | 9171 | 4714 - 15762 |
| TOTAL | 27673 | 12666 - 54659 | 30619 | 10094 - 70066 |

Tabla 3. Estima del número de pardelas baleares en aguas de la plataforma mediterránea ibérica, en noviembre diciembre, en función del sector y del año.
 Table 3. Estimated number of Balearic Shearwaters on the Mediterranean Iberian shelf, in November-December, according to the sector and year.

Las estimas de la población global a partir de la reproductora (asumiendo 2,200 parejas) se mueven entre 8.462 y 12.786 ejemplares, en función del escenario (Tabla 4). De forma equivalente, se han realizado estimas partiendo de una hipotética población reproductora dos y tres veces superior a la aceptada actualmente (Tabla 4).

| | Población reproductora | | |
|-------------|------------------------|---------|---------|
| | 2200 pp | 4400 pp | 6600 pp |
| Escenario A | 12786 | 25573 | 38359 |
| Escenario B | 8462 | 16925 | 25387 |
| Escenario C | 9938 | 19876 | 29814 |

Tabla 4. Estimaciones de la población global de pardela balear a partir de la población reproductora, según el escenario considerado (ver Tabla 2) y la cifra de parejas reproductoras considerada (la estima oficial es de c. 2.200 parejas).
 Table 4. Estimated figures for the global Balearic Shearwater population, according to the scenario (see Table 2) and the departing number of breeding pairs (currently accepted in c. 2.200 pairs).

Discusión

El presente trabajo apunta hacia una población global de pardela balear entre dos y tres veces superior a la reconocida actualmente. Ante una discrepancia tan importante, es necesario evaluar la robustez de estos datos, así como valorar las implicaciones de los mismos.

- Robustez de las estimas

Las estimas de densidad obtenidas a partir de censos en transecto están sujetas a diversos sesgos potenciales, y su principal utilidad consiste en poder comparar datos a nivel espacial y temporal, de forma relativa (Haney, 1985). Pese a ello, el método de Tasker et al., (1984) está diseñado con el objetivo de obtener estimas reales de densidad (valores absolutos), de forma que

no debieran alejarse sustancialmente de la realidad si se diseña bien el muestreo y se recogen los datos con rigor. En el caso de los censos aquí presentados el principal sesgo potencial estaría relacionado con la falta de detección de algunos individuos, pues no se han aplicado correcciones en este sentido ("*Distance Sampling*", Buckland *et al.*, 2001). Probablemente sea un problema menor, ya que la especie es fácilmente detectable en condiciones meteorológicas buenas, pero en cualquier caso la corrección de cualquier sesgo asociado daría una cifra aún más elevada de la que aquí se presenta, de forma que las discrepancias observadas no pueden explicarse por esta vía. Otra opción es que, debido al gregarismo de la especie, las estimas estén infladas por la inclusión casual de alguna balsa de pardelas en los transectos. Pero la distribución observada es considerablemente dispersa, con solo algunas balsas grandes observadas en aguas muy costeras, que quedaron predominantemente fuera de la banda de censo (y por tanto no contribuyeron significativamente a las estimas de densidad). También podría ser que el flujo de aves entre áreas distintas hubiera conllevado la repetición de individuos entre conteos. Pero este es un tema de azar que también podría afectar a las estimas en sentido contrario (i.e. censar zonas buenas en un momento en que las aves no se encuentran allí), y llevaría a discrepancias mayores entre años. Podría ser un problema si los censos llevaran la misma dirección que el flujo migratorio de aves, al desplazarse el barco al tiempo que las pardelas (y por tanto pudiendo censar los mismos ejemplares en repetidas ocasiones), pero los muestreos coinciden con la época de entrada de aves en el Mediterráneo (flujo principal de SW a NE), y llevaron la dirección opuesta, reduciendo por tanto al mínimo la posibilidad de repetir individuos en los conteos. Finalmente, el posible efecto del barco como atractor, inflando las estimas, tendría poco peso al no realizarse pescas durante las horas de censo.

En apoyo de las estimas tan elevadas de pardela balear cabe indicar que esta especie figura entre las tres más comunes durante los censos (Arcos, 2005), junto a las gaviotas patiamarilla *Larus michahellis*

(25,000-30,000 aves estimadas en ambos años) y cabecinegra *Larus melanocephalus* (42,000 aves estimadas en 2003, cuando fue más común), cuyas poblaciones invernantes ascienden a varias decenas de miles (Paterson, 1997). Si bien es verdad que estas especies pueden encontrarse en la franja estrictamente costera (playas, puertos, etc.) y quedar parcialmente fuera de los censos, no dejan de ser especies abundantes y frecuentes en mar abierto, y es remarcable que las estimas correspondientes se acerquen a las de una especie como la pardela balear, considerada como una de las aves marinas europeas más escasas. También, cabe destacar las recientes estimas de la población global de pardela balear a partir de censos sistemáticos en el estrecho de Gibraltar durante el paso postnupcial. En 2007 se contabilizaron 12,270 aves en flujo neto hacia el Atlántico en el mes y medio de mayor paso, durante 222.5 horas de observación (35.5% del total de horas de luz), lo que permite estimar un total de más de 22.000 aves (Arroyo *et al.* en este volumen), cifra acorde en orden de magnitud con las aquí presentadas.

Un último punto a tener en cuenta es que, si bien el grueso de la población de pardela balear se concentra en el Mediterráneo durante el periodo de muestreo (Gutiérrez & Figuerola, 1995), también se observan aves durante el invierno en aguas Atlánticas durante el invierno (Mouriño *et al.*, 2003; Poot, 2005), así como en Baleares y otros puntos del Mediterráneo (Rebassa *et al.*, 1988), lo que sugiere que la población global aún podría ser mayor de lo que aquí se apunta.

- ¿Cómo explicar las discrepancias?

Asumiendo que las cifras aportadas en este trabajo son correctas, cabe plantearse cual es el origen de la discrepancia con las estimas para la población reproductora, y en particular con las estimas de población global derivadas de la misma. Se podría tratar de modificar de forma más extrema los parámetros demográficos empleados en los tres escenarios que aquí se han presentado para relacionar población reproductora con población global, pero difícilmente se conseguiría un escenario plausible en que se superaran los 15,000 ejemplares a partir de 2,200 parejas

reproductoras. Por tanto, debe contemplarse la opción alternativa de que la población reproductora está realmente infraestimada, pudiendo ser dos o incluso tres veces mayor de lo aceptado. Esto puede parecer poco probable de entrada, pero hay que tener en cuenta que las pardelas son aves de costumbres generalmente nocturnas en tierra, y que crían en cuevas, grietas y recovecos en zonas a menudo inaccesibles, por lo que el censo de sus poblaciones reproductoras dista mucho de ser una tarea sencilla (e.g. Mitchell *et al.*, 2004, Rayner *et al.*, 2007). En efecto, el censo de estas aves requiere de métodos indirectos, sujetos a un sinfín de sesgos que pueden conducir a errores considerables incluso en aquellos casos en que el esfuerzo de muestreo es elevado (Rayner *et al.*, 2007). A modo de ejemplo, ligeros cambios (mejoras) en la metodología de censo parecen explicar las discrepancias entre la estima de parejas reproductoras entre 1999 (2190-4414) y 2001 (1750-2125), ambas realizadas dentro de un mismo proyecto (Ruiz & Martí, 2004). Así pues, el número de parejas reproductoras podría estar infraestimado en las colonias conocidas, y/o podrían existir nuevas colonias por descubrir, especialmente en la escarpada costa del NW de Mallorca. También podría contemplarse la posibilidad de que existieran colonias fuera del archipiélago balear, por ejemplo en la costa argelina, pero no existe ninguna evidencia firme en este sentido.

- Implicaciones

Las estimas aportadas en este trabajo podrían ser una buena noticia para la conservación de la pardela balear. Pese a ello no hay que bajar la guardia, pues la especie sigue encontrándose en una situación crítica, con un acusado declive del 7.4% anual (estimado en colonias sin depredadores; Oro *et al.*, 2004) y ocupa un área de reproducción efectiva muy reducida. Para poder evaluar con rigor la situación y evolución de la especie, así como la respuesta de la población a posibles cambios en su entorno, es crucial reforzar las estimas en tierra firme y en el mar para solventar las discrepancias observadas y poder contar con datos robustos. Esto permitirá también contextualizar la importancia de las

distintas amenazas a las que se enfrenta la pardela balear, y en definitiva servirá para optimizar las medidas de conservación necesarias para salvaguardar la especie.

Agradecimientos

El presente trabajo fue posible gracias al apoyo del Instituto Español de Oceanografía, que permitió el embarque del autor en las campañas ECOMED. Agradecer también a Ana Giráldez y a todo el personal científico y tripulación la buena acogida a bordo del B/O *Cornide de Saavedra*. El trabajo contó con la financiación de una beca postdoctoral europea (MCFI-2002-01518) y el apoyo de Robert Furness (University of Glasgow) y Daniel Oro (IMEDEA). Agradecer también a todas las personas que han contribuido a desarrollar las ideas que aquí se presentan: Juan Bécares (a quien también hay que agradecer el mapa), Jacob González-Solís, Maite Louzao, Gonzalo Muñoz, Daniel Oro, Beneharo Rodríguez, Asunción Ruiz y Carlota Viada.

Bibliografía

- Arcos, J.M. 2005. *Distribución de aves marinas en el la costa mediterránea ibérica durante la época otoñal/invernal: resultados preliminares de las campañas ECOMED 2003 y ECOMED 2004*. Informe para el Instituto Español de Oceanografía, IEO.
- Arcos, J.M. & Oro, D. 2004. Pardela balear, *Puffinus mauretanicus*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (Eds.) *Libro Rojo de las Aves de España*, pp. 46-50. Dirección General para la Biodiversidad - SEO/BirdLife. Madrid.
- Arroyo, G.M., Cuenca, D., Muñoz, A.R., De la Cruz, A., Onrubia, A., Ramirez, J. & González, M. (este volumen). Censos desde costa como herramienta para obtener estimaciones de las poblaciones migratorias de aves marinas: el caso de la pardela balear en el Estrecho de Gibraltar.
- Baillie, J.E.M., Hilton-Taylor, C. & Stuart, S.N. 2004. *IUCN Red list of threatened species a global species assessment*. The IUCN Species Survival Commission, Cambridge, UK.
- BirdLife International. 2004 *Threatened birds of the world 2004*. CD-ROM. Cambridge, UK.
- BirdLife International. 2008 Species factsheet: *Puffinus mauretanicus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 20/8/2008.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake J.L., Borchers, D.L. & Thomas, L. 2001. *Introduction to Distance Sampling*, Estimating Abundance of Biological Populations. Oxford University Press 2001, 432 pp.

- Efron, B. & Tibshirani, R. 1991. Statistical data analysis in the computer age. *Science*, 253: 390-395.
- Gutiérrez, R. & Figuerola, J. 1995. Wintering distribution of the Balearic Shearwater (*Puffinus yelkouan mauretanicus*) off the northeastern coast of Spain. *Ardeola*, 42: 161-166.
- Haney, J.C. 1985. Counting seabirds at sea from ships: comments on interstudy comparisons and methodological standarization. *Auk* 102: 897-898.
- Louzao, M., Igual, J.M., McMinn, M., Aguilar, J.S., Triay, R. Oro, D. 2006. Small pelagic fish, trawling discards and breeding performance of the critically endangered Balearic Shearwater: improving conservation diagnosis. *Marine Ecology Progress Series*, 318:247-254
- Mitchell, P.I., Ratcliffe, N., Newton, S. & Dunn, T.E. 2004. *Seabird Populations of Britain and Ireland*. Poyser Monographs, Helm.
- 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.
- 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.
- Paterson, A. 1997. *Las aves marinas de España y Portugal*. Lynx Edicions. Barcelona.
- Poot, M. 2005. Large numbers of Balearic shearwater *Puffinus mauretanicus* along the Lisbon coast. *Airo*, 15: 43-50.
- Rayner, M.J., Clout, M.N., Stamp, R.K., Imber, M.J., Brunton, D.H. & Hauber, M.E. 2007. Predictive habitat modelling for the population census of a burrowing seabird: A study of the endangered Cook's petrel. *Biological Conservation*, 138: 235-247
- Rebassa, M. Suárez, M. & Sunyer, J.R. 1998. Nota sobre el comportament alimentari de la baldritja balear *Puffinus mauretanicus*. *Anuari Ornitològic de les Balears*, 12 : 125-127.
- Rodríguez, A. & McMinn, M. 2005. Population and distribution of the breeding colonies of Balearic Shearwater *Puffinus mauretanicus* Lowe 1921. Poster presentation, 2nd International Manx Shearwater workshop, Belfast, UK.
- Ruiz, A. and Martí, R. 2004. *La Pardela Balear*. SEO/BirdLife-Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears, Madrid, Spain.
- SEO/BirdLife 2005. Metodología para censar aves por transectos en mar abierto. <http://www.seo.org/media/docs/MetodologíaTransectos1.pdf>
- Tasker, M., Jones, P.H., Dixon, T. & Blake, B.F. 1984. Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. *Auk*, 101: 567-577.