

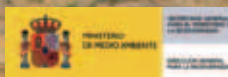
Seguimiento
de Aves

16



La avutarda hubara en España

Población en 2004-2006
y método de censo



SEO/BirdLife
www.seo.org



La avutarda hubara en España. Población en 2004-2006 y método de censo

Autores: Juan Antonio Lorenzo, Cristina González, Miguel Ángel Hernández y Juan Domingo Delgado

Fotografía portada: Gustavo Peña Tejera

Maquetación: Espacio de Ideas

Coordinación de la colección: Juan Carlos del Moral (SEO/BirdLife)

Coordinación editorial: Josefina Maestre (SEO/BirdLife)

Impresión: Netaigraf, S.L.L.

© Fotografías interior: Aurelio Martín, Gustavo Peña Tejera, José Juan Hernández, Juan Antonio Lorenzo, Juan Sagardía y Julio González.

© Dibujos: Juan Varela Simó

Cita recomendada:

Lorenzo, J. A., González, C. Hernández, M. Á. y Delgado, J. D. 2007. *La avutarda hubara en España. Población en 2004-2006 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.

© De la Edición: SEO/BirdLife

C/ Melquiades Biencinto, 34

28053 Madrid

Tel. 914 340 910 – Fax 914 340 911

seo@seo.org – www.seo.org

Reservados todos los derechos.

No se puede reproducir ninguna parte de esta publicación, ni almacenar en cualquier sistema de reproducción, ni transmitir de ninguna forma ni bajo ningún concepto, mecánicamente, en fotocopias, en grabación, digital o de ninguna otra manera sin el permiso de los propietarios de los derechos de autor.

I.S.B.N.: 978-84-93644-0-9

Depósito legal: M-

Impreso en España / Printed in Spain

La avutarda hubara

en España

Población en 2004-2006
y método de censo

Autores:

Juan Antonio Lorenzo, Cristina González, Miguel Ángel Hernández y Juan Domingo Delgado

Publicación promovida por:



SEO/BirdLife

Publicación patrocinada por:



SWAROVSKI
OPTIK

Con la colaboración de:



ÍNDICE GENERAL

Prólogo	4
Agradecimientos	6
Introducción	8
Metodología	10
Área de estudio y caracterización del hábitat	10
Periodo de estudio y equipos	15
Número de individuos	16
Estimación de las poblaciones	26
Análisis de los datos	26
Resultados	30
Número y densidad de hubaras	30
Diferencias espaciales en el número y densidad de hubaras	35
Diferencias en número y densidad entre islas	35
Diferencias entre tipos de hábitat: primario y secundario	37
Diferencias entre ambientes	39
Tendencias temporales en el número y densidad de hubaras	40
Comparación entre las poblaciones censadas en 1994 y en 2004-2006	43
Estimación de la población de hubaras	45
Comparación entre las poblaciones estimadas en 1994 y en 2004-2006 ..	52
Otras comparaciones	54
Metodología de censo recomendada	56
Periodicidad	56
Ámbito de estudio	56
Horario y planificación aconsejable	57
Posibles molestias y precauciones	57
Otros métodos aplicados	58
Estado de conservación	59
Antecedentes y estado actual de conservación	59
Tamaño poblacional y tendencia	60
Área de ocupación	61
Riesgo de extinción según los criterios UICN	62
Conclusiones y propuestas de conservación	65
Resumen	66
Summary	69
Equipos de censo	72
Bibliografía	74



PRÓLOGO

La lectura y revisión de esta monografía me ha permitido revivir gratos momentos que tuve el placer de compartir con muchos colegas y amigos. Por ello, me gustaría agradecer a los autores, y a la Sociedad Española de Ornitología, el brindarme la oportunidad de realizar esta modesta presentación. Con muy buen criterio, y tras los censos realizados por Lack, Osborne y colaboradores en 1983 y 1986, respectivamente, fue a partir de 1988 cuando las autoridades autonómicas comenzaron a promover y financiar censos periódicos de la avutarda hubara canaria en el archipiélago, siendo hoy en día una de las especies más y mejor censadas de nuestra ornitofauna. Estos censos fueron llevados a cabo mayoritariamente por ORNISTUDIO hasta 1992 y por el grupo de vertebrados (Dpto. de Zoología) de la Universidad de La Laguna hasta 1994. La composición de estos equipos se caracterizaba por la presencia de jóvenes biólogos y naturalistas ávidos de días de campo y con muchas ganas de conocer el estatus real de esta ave tan emblemática de los ecosistemas semidesérticos de las islas Canarias. La ilusión por detectar una especie tan espectacular como ésta, y compartir mediante la emisora el contacto con el resto de colegas de las demás líneas, mantenía nuestra máxima atención durante numerosas horas de censo. Estos equipos estaban liderados por dos ornitólogos, Keith Emmerson y Aurelio Martín, a quienes muchos biólogos y naturalistas debemos agradecer gran parte de la formación de la que hoy día disponemos. Ellos supieron transmitirnos tanto su experiencia profesional como su pasión por el mundo de las aves. Un ejemplo claro de ello lo constituye el equipo de la delegación de SEO/BirdLife en Canarias, realizando este magnífico trabajo. Esta delegación comenzó a trabajar en agosto de 1993 y hoy en día, es sin duda alguna, una de las ONGs de referencia en la conservación de las aves y los hábitats de las islas Canarias.

Desde un punto de vista más académico, para aplicar la metodología de censo más adecuada a una especie resulta de gran importancia adaptarla tanto a las características del ave como a su hábitat. Esto fue lo que se hizo en el caso de la avutarda hubara canaria, y hoy en día se dispone de una metodología sólida, perfectamente repetible, que permite evaluar las tendencias de sus poblaciones, tanto en el espacio como en el tiempo. El presente trabajo, mediante un gran esfuerzo de campo (206 km² de área prospectada por medio de 49 transectos en cada uno de los cuatro censos), presenta datos muy robustos y adecuadamente analizados. Por tanto, todo parece indicar que el sensible aumento de la población de las islas orientales es un hecho altamente contrastado. No obstante, es en la isla de Lanzarote donde el aumento es más patente, mientras que las

poblaciones de Fuerteventura y La Graciosa se podrían considerar como más o menos estables. Las estimaciones sobre el número total de avutardas existentes (778-1.282 individuos), y sus respectivas densidades por islas, pueden parecer elevadas, pero no debemos olvidar que habitan en medios insulares cuyo hábitat presenta una superficie relativamente limitada. En este sentido, a pesar de que con la estimación poblacional global no podemos considerar a la avutarda como en alto riesgo de extinción, esta especie sigue padeciendo importantes problemas de conservación, como la destrucción del hábitat, la elevada mortalidad por colisión con tendidos eléctricos, el sobrepastoreo, etc.

Por último, y a pesar de que hemos de considerar que en la actualidad el futuro de la avutarda hubara canaria no está seriamente comprometido, el rápido crecimiento de la población humana en las islas orientales, en la última década, ha llevado consigo una importante expansión urbanística y de infraestructuras de todo tipo. Por este motivo, sí que me preocupa el hecho de que el hábitat óptimo de esta ave tan emblemática haya sufrido una regresión del 10,5% en los últimos 10 años, lo que indica la rapidez y el alarmante grado de deterioro que están sufriendo los ecosistemas semidesérticos de las islas orientales. Además, junto a la avutarda habita otras especies de gran valor natural, como corredores, alcavanes, gangas, terreras marismeñas, bisbitas camineros, camachuelos trompeteros, etc. Este importante deterioro ambiental exigiría una profunda reflexión por parte de las instituciones competentes en estas islas. No obstante, me temo que esto no sea más que un modesto ejercicio de reflexión personal ya que, en general, en la mayoría de círculos políticos, la idea de conservar el medio natural para las futuras generaciones solamente suena a mera música celestial. Esperemos que los resultados que aquí se presentan sirvan para enderezar esa dinámica, puesto que aportan datos fiables y rigurosos que ayudan en la gestión de un ambiente natural cada vez más alterado por la mano del hombre.

Tagoro, 22 de marzo de 2008

*Manuel Nogales
Grupo de Ecología y Evolución en Islas
IPNA-CSIC*

AGRADECIMIENTOS

Al igual que otros objetivos, los censos de hubara que aquí se presentan no hubieran podido llevarse a cabo sin la colaboración de los restantes miembros del equipo del proyecto LIFE. Por dicho motivo, aparte de los autores de la presente publicación, es obligado mencionar la colaboración de Bernardo Rodríguez, Marcial Armas, Sebastián Viera y Marcial Batista, junto con las labores de apoyo de M^a Candelaria Martín Díaz, y puntualmente de Alejandro Perdomo, M^a del Mar Cañado, Guacimara Rodríguez y Elena Betancor.

De especial importancia ha sido la labor altruista de los voluntarios que han formado parte de los distintos censos, y que se citan a continuación: Abraham Hernández Jacinto, Acorán Hernández Herrera, Beatriz Pinedo González, Beatriz Rumeu Ruiz, Beneharo Rodríguez Martín, Candelaria Rodríguez Rodríguez, Carlos Izquierdo García, Concepción Nieves García, Dácil Carballo Delgado, Daniela Valentinova Nikolova, David Martín Folgueras, David Pérez Padilla, Demelza Felipe Hernández, Eduardo González Melián, Gustavo Peña Tejera, Isabel Moreno Van Nespen, Jesús Alonso-Lennard, Jesús Ascanio Santana, José Luis Herrera Álvarez, Juan Ramón Pedrianes Cabrera, Julio González Domínguez, Laura García Padilla, Leandro de León Guerra, Luz Vanesa Reyes Hernández, M^a de los Ángeles Montañés Rodríguez, Manuel Nogales Hidalgo, Marcelo Cabrera Delgado, María Machín Sánchez, Néstor Pérez Méndez, Pablo Expósito Martínez, Paula Sánchez Hernández, Rubén Barone Tosco, Rubén García Jiménez, Sergio González Cabrera, Tania Rodríguez Díaz y Tinguaro Montelongo Suárez. Sin lugar a dudas, gracias a su aportación ha sido posible la realización de los censos de hubara que se presentan en esta publicación.

De forma puntual, en las jornadas de campo dedicadas a los recuentos recibimos información de interés de ornitólogos locales, como Joaquim Hellmich, Domingo Concepción y César-Javier Palacios, entre otros. Sin embargo, de forma mucho más amplia, tanto la aportación de Keith W. Emmerson (Ornistudio S.L.) como de Aurelio Martín (Universidad de La Laguna), resultaron de gran importancia al facilitar información cartográfica y bibliográfica, compartir sus conocimientos de la hubara y de los ambientes esteparios de las islas orientales, y efectuar interesantes consejos y aportaciones a medida que se fueron llevando a cabo los recuentos. Además, la mayor parte de los autores de la presente publicación se ha iniciado en el estudio de la hubara gracias a ambos ornitólogos, formando parte de los equipos de campo en los diferentes censos de los que han sido coordinadores en distintas ocasiones.

Con relación al aspecto logístico, en las dos islas principales recibimos una cálida acogida en el Albergue Juvenil de La Santa en Lanzarote, en especial por parte de Francisco Perdomo («Pancho»), quien contribuyó a hacer más grata nuestra estancia en la isla, así como en los apartamentos Tahona-Garden en Caleta de Fuste en el caso de Fuerteventura. Tampoco debe omitirse la ayuda de los cabildos de ambas islas por facilitar el transporte a los islotes, gestionar los permisos necesarios, etc., y en particular a Natalia Évora y Antonio Gallardo por parte del Cabildo de Fuerteventura, y de Luis Pascual y Elena Mateo del Cabildo de Lanzarote. Junto a los cabildos, también han participado en el proyecto, por un lado la Unión Europea a través de los fondos Life Naturaleza, y por otro el Gobierno de Canarias y la RSPB (representante de BirdLife en el Reino Unido), con el apoyo de la firma Swarovski. Dicho proyecto ha sido llevado a cabo durante el cuatrienio 2003-2007 por SEO/BirdLife, y aparte del equipo ya mencionado en párrafos anteriores, resulta obligado añadir la labor de Asunción Ruiz y José María Sánchez (Departamento de Gestión y Control de Proyectos de SEO/BirdLife).

En la preparación de la publicación, nuestro agradecimiento a Juan Carlos del Moral (Área de Estudio y Seguimiento de Aves de SEO/BirdLife) por contar con nosotros como autores desde un inicio y sobre todo por su infinita paciencia a la hora de esperar la versión final del manuscrito, retrasada en diferentes ocasiones por distintos motivos. Tanto Jesús Alonso-Lennard como Vicente Quilis elaboraron los mapas que aparecen en distintos capítulos, mientras que Aurelio Martín, José Juan Hernández, Julio González, Juan Sagardía y Gustavo Peña cedieron amablemente las fotografías para ilustrar la presente monografía. Además, Manuel Nogales, Keith W. Emmerson y Félix M. Medina corrigieron un borrador inicial, aportando interesantes comentarios. También Ana Íñigo y Juan Carlos Atienza (Área de Conservación Especies y Espacios de SEO/BirdLife) efectuaron sugerencias para el apartado de estado de conservación.

Como en otras ocasiones, SEO/BirdLife también agradece a Ana Bermejo y Blas Molina la lectura y propuestas de cambio y correcciones realizadas sobre las primeras versiones de este libro. Así mismo, agradecemos la ayuda prestada por Dolores Hedo para traducir al inglés el resumen aquí incluido.

Una vez más, hay que agradecer el apoyo realizado por Swarovski para dar la máxima difusión a los resultados de los censos financiando en parte esta publicación.

INTRODUCCIÓN

La avutarda hubara (*Chlamidotys undulata*) es una especie propia de ambientes desérticos y semidesérticos. Hasta hace unos años se diferenciaban tres subespecies (Del Hoyo *et al.*, 1996; Snow y Perrins, 1998), distribuidas entre las islas Canarias (*C. u. fuertaventurae*), norte de África (*C. u. undulata*) y oriente medio y Asia (*C. u. macqueenii*). Sin embargo, a partir de estudios recientes sobre comportamiento de cortejo y análisis de ADN mitocondrial, a esta última se le ha otorgado rango de especie (Gaucher *et al.*, 1996; AERC-TAC, 2003; Broders *et al.*, 2003).

A escala nacional, este otídido sólo está presente en los ambientes semidesérticos del archipiélago canario. No obstante, en el siglo XIX se conocen dos citas sobre su presencia en la península Ibérica, ambas en Andalucía, que por su cercanía a África se suponen correspondientes a la subespecie *C. u. undulata* (De Juana, 2006). La población canaria constituye una subespecie endémica, y aunque inicialmente fue descrita como una especie nueva en 1894 basándose en caracteres morfológicos (Rothschild y Hartert, 1894), poco después fue relegada a su estatus actual de subespecie (Hartert, 1901), situación que se mantiene hoy en día a pesar de su similitud con la forma nominal presente en el norte de África (Gaucher *et al.*, 1996; AERC-TAC, 2003; Broders *et al.*, 2003).

Conocida localmente por *avutarda*, *jubara*, *jabara* o *vutarda*, se trata de un ave característica de los ambientes esteparios canarios, que ocupa jables arenosos y llanos terrosos y pedregosos. Además, y sobre todo en épocas desfavorables, frecuenta lugares marginales, como bordes de malpaíses, cultivos, etc. Actualmente se encuentra en las islas de Fuerteventura, Lanzarote y La Graciosa, y aparece de forma ocasional en Lobos (Martín y Lorenzo, 2001) y quizás en Alegranza. En el pasado se ha mencionado su presencia tanto en el sur de Gran Canaria (Meade-Waldo, 1893), como en Tenerife (Martín y Lorenzo, 2001). Tal y como señalan estos autores, aparte de las referencias de una puesta de dudoso origen, pero en cuya etiqueta aparece el nombre de esta última isla (Collar, 1983), hay que añadir el hallazgo de restos óseos de la especie (Rando, 1995).

Según se desprende de algunas referencias antiguas, en Fuerteventura debió ser mucho más abundante que en la actualidad (Meade-Waldo, 1889; Von Thanner, 1905), mientras que en Lanzarote siempre se menciona en escaso número (Webb *et al.*, 1842; Meade-Waldo, 1890; Polatzek, 1909). Con relación a dicha situación, en los primeros censos realizados a finales de la década de 1970 las

cifras estimadas estuvieron por debajo de los 100 ejemplares en Fuerteventura y en torno a los 15-20 en Lanzarote (Lack, 1983; Osborne, 1986). Sin embargo, en trabajos posteriores, y mejorando sustancialmente los métodos de censo, se fueron obteniendo cifras superiores. Así, en el censo realizado en 1994 se estimó una población total de 527 aves, siendo mayores los contingentes de Lanzarote (Martín *et al.*, 1997). Una década después se llega a estimar la población en unas 802 hubaras siguiendo idéntico método (Lorenzo, 2005) y entre 147 y 882 individuos para el conjunto de su distribución regional aplicando otra metodología (Carrascal y Alonso, 2005), mientras que actualmente dicha estimación se sitúa en torno al millar de ejemplares (González *et al.*, 2007).

Aunque se trataría de una de las especies con mayor número de censos en comparación con otras aves nidificantes en el archipiélago, lo cierto es que buena parte de dichos recuentos no resultan comparables entre sí, en gran medida por el empleo de diferentes métodos, lo que dificulta establecer patrones y tendencias con el debido rigor. Esta situación es mencionada por Martín *et al.* (1999), quienes han aplicado la estrategia de censo que por el momento suministra el mayor volumen de información, consistente en recorridos multilineales. Precisamente ésta es la aproximación seguida en los recuentos que se presentan en esta publicación, y que por ese mismo motivo no sólo permiten efectuar comparaciones válidas con los anteriores censos similares, sino que también ofrecen información útil desde el punto de vista de su conservación. Llegados a este punto conviene destacar la relevancia de los aspectos cuantitativos de este tipo a la hora de valorar la situación de una población en particular (véase, por ejemplo, UICN, 2001).

METODOLOGÍA

El presente documento forma parte del proyecto LIFE 03NAT/E/000046 «Conservación de la avutarda hubara en las ZEPAs de las islas Canarias» desarrollado por SEO/BirdLife entre 2003 y 2007 (González *et al.*, 2007), y contiene los resultados detallados de los cuatro censos globales realizados durante el proyecto, dos de ellos estivales y dos invernales.

Aparte de conocer el tamaño actual de la población de hubaras, con este conjunto de censos también se ha pretendido averiguar la evolución poblacional desde que fueran censadas a mediados de la década de 1990. Por dicho motivo, se ha empleado la misma metodología llevada a cabo en dichos recuentos por el equipo de ornitólogos de la Universidad de La Laguna (Martín *et al.*, 1997, 1999), de forma que los resultados fueran comparables. Al mismo tiempo, estos recuentos coinciden con el programa de seguimientos y censos específicos de aves comenzados por SEO/BirdLife el año 2004 (véase más información al respecto en http://www.seo.org/programa_intro.cfm?idPrograma=3).

Área de estudio y caracterización del hábitat

Para delimitar la superficie de estudio se contó inicialmente con la información de los recuentos previos de esta especie efectuados por los equipos de K. W. Emmerson (Ornistudio, 1989a, b, 1990, 1991, 1992) y de la Universidad de La Laguna (Martín *et al.*, 1994, 1995). En este apartado, resultó de gran ayuda el disponer de los mapas originales a escala 1:25.000 de todos los censos, pero sobre todo del más reciente efectuado por el mencionado equipo de Martín *et al.* (1995, 1997) en noviembre y diciembre de 1994. En ellos, aparte de los diferentes transectos e itinerarios en vehículos, aparece delimitada y descrita la superficie considerada en aquel entonces como hábitat primario y secundario en el conjunto de su distribución, la cual resultó básica para efectuar las oportunas estimas de su población. En esta sectorización, aparte de la estructura del hábitat de la especie tuvo que ver la experiencia previa del equipo y la información bibliográfica, junto con observaciones efectuadas durante los propios recuentos.

El hábitat primario se refiere a aquellos lugares en buen estado de conservación, como es el caso de los amplios llanos terrosos y pedregos y los jables arenosos de La Graciosa (entre Pedro Barba y Montaña Bermeja y llanos de Majapalomas), Lanzarote (extenso jable de Famara, junto a los llanos del sector de Guatiza-Tahiche y

Guanapay, llanura cercana a Playa Quemada, y área entre Janubio y Rubicón) y Fuerteventura (jables de Corralejo, Majanicho y Matas Blancas, y llanos de El Cotillo, Lajares y Tindaya en la parte noroccidental, Guisgüey y La Caldereta en la nororiental, llanos de La Laguna en Tefía y de Los Alares en el entorno de Antigua, junto con la reserva de Tesjuate). El hábitat secundario lo constituyen sitios de baja calidad o parcialmente degradados, cerca de enclaves humanizados, parcialmente degradados, etc.

Como complemento, también se tuvo en cuenta el área de ocupación de la hubara en las islas de Fuerteventura y Lanzarote a partir de los resultados de los respectivos atlas ornitológicos (Lorenzo *et al.*, 2003a, b), así como la información relativa a los islotes de Martín *et al.* (2002) y de distintas visitas efectuadas en el año 2004 con motivo del inicio del proyecto LIFE ya mencionado. Con toda esta información, y unos días antes de iniciarse el primer censo, en concreto a finales de noviembre de 2004, se efectuó una visita a las dos islas principales con el objetivo de recorrer las diferentes zonas y comprobar su estado de conservación, así como para delimitar de nuevo, diez años después, la superficie de hábitat existente actualmente en ambas islas. Así pues, transcurridos diez años, resultó necesario que un miembro del equipo actualizara sobre el terreno los límites de dichos hábitats al principio del proyecto LIFE, antes de comenzar las labores de campo, siendo especialmente útil dicha acción antes de efectuar los censos de hubara.

Esta delimitación del hábitat efectuada al comenzar el proyecto fue nuevamente actualizada al final del mismo, cuando se tuvieron en cuenta los datos obtenidos en los cuatro censos generales y en los recuentos estacionales desde vehículo, así como la información relacionada con el estudio de su biología reproductiva, y en concreto los territorios de machos en cortejo, los nidos y las observaciones de grupos familiares (véase González *et al.*, 2007). También resultó de gran utilidad el volumen de información constituido por los avistamientos de hubaras durante las prospecciones de zonas secundarias, y los casos de mortalidad por tendidos eléctricos y atropellos en carreteras y pistas. El análisis de este conjunto de datos ha permitido obtener una cartografía actualizada que refleja fielmente la distribución de la especie en el archipiélago canario, tal y como se muestra en las figuras 1 y 2, y se sintetiza en la tabla 1. Aunque en esta tabla se distinguen las superficies de hábitat primario y secundario, atendiendo a las especiales características ecológicas y biológicas de la especie, se hace obligado incidir en la necesidad de considerar en conjunto toda su área de distribución independientemente de su grado de conservación.

Isla	Hábitat primario		Hábitat secundario		Total hábitat		Superficie insular	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Alegranza	0,00	0,00	1,98	0,67	1,98	0,45	10,20	0,40
La Graciosa	6,77	4,66	8,46	2,87	15,23	3,46	27,50	1,08
Lanzarote	61,36	42,21	95,38	32,40	156,74	35,62	846,00	33,20
Lobos	0,36	0,25	0,39	0,13	0,75	0,17	4,40	0,17
Fuerteventura	76,88	52,89	188,42	63,95	265,30	60,30	1.660,00	65,15
Total	145,37		294,63		440,00		2.548,10	

Tabla 1. Superficie y porcentaje del hábitat potencial de la avutarda hubara en las islas e islotes orientales.



© José Juan Hernández

En circunstancias de observación propicias, la avutarda hubara resulta una especie inconfundible.



Figura 1. Hábitat potencial de la avutarda hubara en Lanzarote y sus islotes (tomado de González et al., 2007).



Figura 2. Hábitat potencial de la avutarda hubara en Fuerteventura y Lobos (tomado de González et al., 2007).



© Julio González

Aspecto del hábitat ocupado por la avutarda hubara: vista del Cercado de El Jarde, en Antigua, Fuerteventura.

Periodo de estudio y equipos

Los cuatro recuentos se efectuaron a finales de noviembre y principios de diciembre de 2004, en julio de 2005, en julio de 2006 y finalmente de nuevo al término de noviembre y comienzos de diciembre de 2006, por lo que se corresponden con los periodos estivales e invernales respecto al ciclo anual de la especie (véase Martín y Lorenzo, 2001 y referencias allí dadas).

En estos censos participaron 42 observadores diferentes, oscilando entre 17 y 25 en cada uno de los cuatro recuentos, y repartidos en función de las fechas y la superficie a muestrear (véase apartado «Equipos de censo»). Así, en Alegranza y La Graciosa el equipo estuvo constituido por seis observadores, mientras que tanto en Lanzarote como en Fuerteventura se contó con un mínimo de ocho en cada caso. No obstante, en estas dos islas se intentó mantener un mayor número de colaboradores ante posibles inconvenientes y para recorridos puntuales de menor superficie. Asimismo, cinco de ellos han formado parte del equipo del proyecto LIFE y por tanto han participado en los cuatro recuentos, encargándose de cuestiones logísticas y de coordinación.

Número de individuos

El método de censo fue el mismo utilizado previamente en los recuentos ya mencionados, pero considerándose las mejoras apuntadas por Martín *et al.* (1995, 1999). Básicamente consistieron en transectos multilineales, donde el conjunto de observadores recorre a pie, con una separación entre los integrantes del equipo de 200 m, una zona previamente delimitada. Aunque cada uno de ellos debía anotar todos los contactos con hubaras, prestaba especial atención a los situados en los 100 m a ambos lados de su línea de progresión, constituyendo ésta su banda de censo principal. Es importante destacar que en estos recorridos sólo se dedicó atención a la detección y el recuento de hubaras.



© Juan Sagardía

Postura de alerta típica de las hubaras, manteniéndose escondidas tras los matorrales y atentas al avance de los observadores.

Todos los miembros del equipo estaban provistos de un mapa 1:25.000 de la zona a censar en el que se había dibujado previamente su recorrido, facilitándose de ese modo la orientación y el mantenimiento de las distancias entre las distintas líneas. Este último aspecto fue complementado con el empleo de varios GPS por parte de algunos integrantes del grupo de observadores, preferentemente para la línea central y los dos extremos del conjunto. Además, cada uno de ellos utilizó una emisora que facilitó la comunicación entre los observadores

para señalar la situación y circunstancias de cada avistamiento. De este modo se redujeron las posibilidades de duplicar individuos, y al mismo tiempo se pudo aumentar o reducir por momentos las distancias entre líneas con la intención de sobrepasar los ejemplares detectados (Martín *et al.*, 1995, 1999).

Como principal novedad con relación a los anteriores recorridos se ha reducido el periodo de censo, puesto que en esta ocasión se han organizado dos equipos que han censado de forma simultánea las dos islas principales, Lanzarote y Fuerteventura, en vez de desarrollar los recuentos de forma consecutiva por un mismo equipo en las dos islas (Martín *et al.*, 1997). Además, aunque en todas las islas se contó con algunos ornitólogos con experiencia previa en la especie, el primer día de estancia se dedicó a entrenar el equipo de observadores en conjunto, recorriendo itinerarios alternativos y por zonas marginales, de forma que pudieran familiarizarse con la especie y su hábitat, así como con la metodología de censo (distancia entre observadores, protocolo de toma de datos, sincronización del horario, señalización de avistamientos por medio de las emisoras y sobre el mapa, etc.).

La mayor parte de los transectos se efectuaron durante el periodo de máxima actividad matinal de las hubaras, coincidiendo de ese modo con lo indicado por Martín *et al.* (1995, 1999) a partir de referencias bibliográficas (por ejemplo, Hinz y Heiss, 1989) y de su experiencia propia. Sin embargo, debido a la meteorología adversa, en unos pocos casos se llevó a cabo algún recorrido en otros momentos del día, debiéndose destacar algunos de ellos en el periodo vespertino, pero siempre en ambientes marginales y en los que predominaron sectores secundarios para la especie.

Como ha quedado bien patente hasta el momento, para facilitar la comparación con los resultados del recuento previo de Martín *et al.* (1995), se han efectuado sus mismos itinerarios de censo, siguiendo la misma metodología y plan de trabajo. Incluso algunos recorridos se repitieron en el periodo vespertino al igual que en diciembre de 1994 para facilitar el análisis comparativo. A pesar de este plan inicial, en algunos transectos resultó inevitable realizar cambios, motivados especialmente por la destrucción y alteración de partes concretas del recorrido de censo. Así, y de manera más notoria, cabe señalar los de Las Salinas en Fuerteventura y El Terminillo en Lanzarote. En menor medida, también se apreciaron cambios o se adaptaron los tramos inicial o final de los itinerarios siguientes: los llanos de las Maretas, Tahiche-Guanapay, Reserva de Guatiza y jable Caleta Caballo en Lanzarote, así como Lajares, Cañada de Lorenzo-El Diviso y Los Alares-Las Pocetas en Fuerteventura. Además, en esta última isla, a pesar de poder

recorrerse todo el itinerario del jable de Cotillo-Tostón, se comprobó que una parte del mismo había sido asfaltado y totalmente alterado.

También merece destacar que como complemento a la red de transectos de Martín *et al.* (1995), en este caso se amplió el número de recorridos por zonas marginales y con hábitat secundario (tabla 2, 3 y 4; figuras 3 y 4).

Aparte de incluirse recorridos en prácticamente todas las zonas ocupadas por la especie, y de las mejoras ya apuntadas (entrenamiento previo del equipo de campo, recuentos simultáneos en las dos islas, etc.), también cobra especial importancia la velocidad de progresión de la línea de censo, pues si se mantiene un avance más o menos rápido al caminar, se favorece la huida de las hubaras delante del frente de observadores, y aumentando las probabilidades de detección. Teniendo en cuenta esta circunstancia, la velocidad media de los recorridos varió de unos a otros dependiendo de la orografía, la estructura de la vegetación, así como del número de hubaras detectadas. Sin embargo, considerando los cuatro censos, en Lanzarote se transitó a una velocidad media de 2,02 km/h, en La Graciosa a 2,38 y en Fuerteventura a 2,33. Combinando los valores de todos los censos en todas las islas, la velocidad media fue de 2,25 km/h. Esta cifra es superior a la de Lanzarote de diciembre de 1993 de 1,5 km/h (Martín *et al.*, 1994) y a la del conjunto de las islas e islotes de noviembre y diciembre de 1994 de 1,95 km/h (Martín *et al.*, 1995).

En resumen, en los ambientes esteparios considerados se realizaron 46 transectos de censo en el invierno de 2004 y el invierno de 2006, de los cuales se completaron 26-27 transectos en Fuerteventura, 13-14 en Lanzarote, 4 en La Graciosa, 2 en Alegranza y 1 en Lobos (tabla 3). El área cubierta por los itinerarios de censo varió globalmente entre 204,7 y 206 km², siendo Fuerteventura la isla con mayor superficie prospectada: 134,8 y 137,3 km², en tanto que en Lanzarote se muestreó un área de 57 y 58 km² (tabla 3). Con respecto a los censos del invierno de 1994 (Martín *et al.*, 1997), comparados con los datos de la década siguiente, se ha ampliado el esfuerzo de muestreo en 10 transectos y una superficie adicional de 26,8 a 28,3 km². También conviene indicar que el islote de Alegranza fue objeto de censos sólo en el invierno de 2004, aunque en fechas posteriores fue visitado ocasionalmente con el fin de confirmar o descartar la posible presencia de la especie.

Atendiendo a los tipos de hábitats, se realizó una distribución del número de transectos lo más homogénea posible entre los dos ambientes diferenciados, de tal forma que en total se prospectó una superficie de 142,7 km² de hábitat primario

frente a 61,8 y 63,3 km² de secundario, distribuidos entre 22 transectos de hábitat primario y 23 y 24 del secundario. Como ya se indicó, con respecto a los censos de 1994 se ha dedicado una mayor atención relativa a los hábitats secundarios en Fuerteventura y Lanzarote, donde ha aumentado el número de transectos y consecuentemente también el área censada. Por el contrario, tanto en La Graciosa como en los islotes de Alegranza y Lobos, el número de transectos y la superficie muestreada se ha mantenido igual entre 1994 y la década actual (tabla 4).

De forma preliminar, otras variables consideradas han sido el tipo de sustrato y la situación de los recorridos. Así, por ambientes fueron los terroso-pedregosos los que recibieron, en virtud de su mayor extensión, y especialmente en Fuerteventura, una mayor intensidad de estudio en cuanto a número de transectos (20), seguidos de los jables arenosos (16), éstos con una mayor superficie estudiada en Lanzarote y La Graciosa, y de las áreas pedregosas (10). Con relación a los censos de 1994, se ampliaron en esta ocasión tanto la superficie como el número de unidades de censo, especialmente en los sustratos pedregosos y mixtos: 9,16 y 16,5 km² y 4 y 5 transectos adicionales en pedregoso y terroso-pedregoso, respectivamente (tabla 5).

Según la posición de cada unidad de censo respecto a la línea costera, la mayor parte de los itinerarios a pie y de la superficie cubierta por éstos se centró en el interior de las islas e islotes: 164,9 frente a 41,1 km² y 35 frente a 11 transectos. La única excepción fue la de Lobos, donde el único transecto se clasificó como costero atendiendo a la pequeña superficie del islote. Además, Lanzarote fue la isla con una menor representación de las unidades de censo próximas al litoral con sólo dos transectos que suponen unos 11 km² (tabla 6).

Por último, también en esta ocasión, aparte de los recorridos a pie, por las tardes se llevaron a cabo recorridos en vehículos en áreas aparentemente marginales para la especie, al igual que en diciembre de 1994 (Martín *et al.*, 1995). En este apartado se incluyen la mayor parte de las áreas con cultivos en las que no fue posible transitar a pie, así como zonas con acceso restringido. Además, tanto en Alegranza como en La Graciosa y Lobos, se dedicó parte del tiempo a recorrer a pie aquellos sectores con hábitat potencial para la especie que habían quedado fuera de los transectos previamente establecidos. Es importante tener en cuenta que los individuos localizados de esta forma únicamente han sido considerados en el cómputo total de aves cuando se trataba de avistamientos en zonas alejadas de los lugares recorridos a pie, descartándose aquellos próximos que pudieran corresponder con duplicaciones.

La avutarda hubara en España

Isla	N.º	Transecto	N.º observadores	Longitud (km)	Área (km ²)
Alegranza	1	El Cortijo-El Bermejo	4	1,87	1,50
	2	El Faro-El Jablito	4	1,62	1,27
La Graciosa	3	Pedro Barba-Mña. Bermeja	6	5,27	5,52
	4	Llanos de las Majapalomas	2	3,12	1,04
	5	Caleta de Sebo-Pedro Barba	2	2,53	0,99
	6	Mña. Mojón-Mña. Amarilla	6	1,70	2,04
Lanzarote	7	El Cortijo (La Santa)	7	2,75	3,54
	8	Jable Caleta Caballo	6	3,85	4,66
	9	Jable de Famara	8	4,55	6,93
	10	Jable de Sóo	8	5,00	8,05
	11	Jable Vuelta de Jai	2	2,03	0,80
	12	Zonzamas	4	3,39	2,64
	13	Tahiche-Guanapay	8	5,57	7,43
	14	Reserva de Guatiza	8	4,87	7,35
	15	Jable de Argana	4	2,89	2,29
	16	Playa Quemada	4	2,75	2,21
	17	Llano de La Mareta (Playa Blanca)	8	4,22	6,31
	18	Maciot	3	3,46	2,04
	19	El Terminillo	6	3,14	2,72
20	Llanos de la Calera y La Vega Nueva	3	2,38	1,48	
Lobos	21	Jable de Majanicho	7	3,73	4,52
Fuerteventura	22	El Marrajo-Morro Colorado	3	0,84	0,61
	23	Jable de Cotillo-Tostón	4	1,55	1,25
	24	Taca-Cotillo	8	6,01	9,60
	25	Reserva de Lajares	8	8,62	13,09
	26	Coto de los Coroneles	4	3,13	2,09
	27	Jable de Corralejo	4	7,46	6,11
	28	Tindaya-Esquinzó	8	5,98	9,28
	29	Jable de Tebeto	5	2,82	2,75
	30	Los Molinos-Bco. Jarubio	5	2,55	2,55
	31	Valle de Fimapaire	3	4,99	3,05
	32	Mujica (Costa Tinojay)	3	2,20	1,24
	33	Time-Guisgüey-Las Llanadas	5	4,41	4,46
	34	Llano Triguero-Los Varichuelos	4	2,80	2,19
	35	Llano de Muchichafe	8	3,14	4,86
	36	Llano de la Laguna	8	5,80	8,81
37	Reserva de Tesjuate	4	2,82	2,24	

Tabla 2. Detalles relativos al número de observadores, longitud y área censada de los transectos realizados en Alegranza, La Graciosa, Lanzarote, Lobos y Fuerteventura.

Isla	N.º	Transecto	N.º observadores	Longitud (km)	Área (km²)
Fuerteventura	38	Alto de Matías	4	6,43	4,82
	39	La Vega Vieja	8	3,49	5,28
	40	Cañada de Lorenzo-El Diviso	8	5,47	7,14
	41	Valles de Ortega-Antigua	2	3,27	1,32
	42	Los Alares-Las Pocetas	8	6,07	9,97
	43	Llano de las Salinas I	7	1,39	1,49
	44	Llano de las Salinas II	3	3,78	2,23
	45	Llano Grande (Tuineje)	8	4,43	6,32
	46	Matas Blancas	8	7,33	11,87
	47	Cofete	3	2,43	1,37
	48	Tablero de Jagey-Tablero de las Pilas	5	4,24	4,39
	49	Llano de la Angostura	4	4,04	3,05

Tabla 2. (Continuación). Detalles relativos al número de observadores, longitud y área censada de los transectos realizados en Alegranza, La Graciosa, Lanzarote, Lobos y Fuerteventura.

Año	Mes	Datos	Fuerteventura	Lanzarote	La Graciosa	Alegranza	Lobos	Total
1994*	Nov.-Dic.	N.º transectos	19	10	4	2	1	36
		Área (km²)	115,99	48,75	9,59	2,77	0,61	177,71
2004	Dic.	N.º transectos	26	13	4	2	1	46
		Área (km²)	134,79	56,97	9,59	2,77	0,61	204,73
2005	Julio	N.º transectos	27	13	4	-	1	45
		Área (km²)	137,34	56,97	9,59	-	0,61	204,51
2006	Julio	N.º transectos	27	14	4	-	1	46
		Área (km²)	137,34	58,45	9,59	-	0,61	205,99
	Nov.-Dic.	N.º transectos	27	14	4	-	1	46
		Área (km²)	137,34	58,45	9,59	-	0,61	205,99

Tabla 3. Número de transectos y superficie prospectada por isla, año (2004-2006) y mes de estudio. (*) A título comparativo se incluyen los datos obtenidos por Martín et al. (1997) en noviembre-diciembre de 1994.

Año	Mes	Isla	Tipo de hábitat	Fuerteventura		Lanzarote		La Graciosa		Alegranza		Lobos		Total	
				Primario	Secundario	Primario	Secundario	Primario	Secundario	Secundario	Secundario	Secundario	Secundario	Primario	Secundario
1994*	Nov.-Dic.	N.º transectos	12	7	8	2	2	2	2	2	2	1	1	22	14
			92,37	23,62	43,74	5,01	6,56	3,03	2,77	0,61	142,67	35,04			
2004	Dic.	N.º transectos	12	14	8	5	2	2	2	2	2	1	1	22	24
			92,37	42,42	43,74	13,23	6,56	3,03	2,77	0,61	142,67	62,06			
2005	Julio	N.º transectos	12	15	8	5	2	2	-	-	-	1	1	22	23
			92,37	44,97	43,74	13,23	6,56	3,03	0,61	142,67	61,84				
2006	Julio	N.º transectos	12	15	8	6	2	2	-	-	-	1	1	22	24
			92,37	44,97	43,74	14,71	6,56	3,03	0,61	142,67	63,32				
Nov.-Dic.	N.º transectos	Área (km²)	12	15	8	6	2	2	-	-	-	1	1	22	24
			92,37	44,97	43,74	14,71	6,56	3,03	0,61	142,67	63,32				

Tabla 4. Número de transectos realizados por isla y superficie total prospectada total por categoría de hábitat, año (2004-2006) y mes de estudio. (*) A título comparativo se incluyen los datos obtenidos por Martín et al. (1997) en noviembre-diciembre de 1994.

Año	Mes	Isla	Tipo de hábitat	Fuerteventura		Lanzarote		La Graciosa		Lobos		Total por ambiente		
				Jable	Pedregoso	Jable	Pedregoso	Jable	Pedregoso	Jable	Pedregoso	Jable	Pedregoso	
1994*	Nov.-Dic.	N.º transectos Área (km²)	6 39,89	2 4,42	11 71,68	5 22,73	3 16,46	2 9,56	4 9,59	2 2,77	1 0,61	15 72,21	6 21,49	15 84,01
2004	Dic.	N.º transectos Área (km²)	6 39,89	3 6,51	17 88,39	6 25,37	5 22,04	2 9,56	4 9,59	2 2,77	1 0,61	16 74,85	9 29,16	21 100,72
2005	Julio	N.º transectos Área (km²)	6 39,89	3 6,51	18 90,94	6 25,37	5 22,04	2 9,56	4 9,59	-	1 0,61	16 74,85	9 29,16	20 100,50
2006	Julio	N.º transectos Área (km²)	6 39,89	3 6,51	18 90,94	6 25,37	6 23,52	2 9,56	4 9,59	-	1 0,61	16 74,85	10 30,64	20 100,50
Nov.-Dic.		N.º transectos Área (km²)	6 39,89	3 6,51	18 90,94	6 25,37	6 23,52	2 9,56	4 9,59	-	1 0,61	16 74,85	10 30,64	20 100,50

Tabla 5. Número de transectos y superficie prospectada por islas y por tipo de ambiente físico (según tipo de sustrato), año (2004-2006) y mes de estudio. (*) A título comparativo se incluyen los datos obtenidos por Martín et al. (1997) en noviembre-diciembre de 1994.

Año	Mes	Isla	Fuerteventura		Lanzarote		La Graciosa		Alegranza		Lobos		Total	
			Costa	Interior	Costa	Interior	Costa	Interior	Costa	Interior	Costa	Interior	Costa	Interior
1994*	Nov.-Dic.	N.º transectos	5	14	2	8	4	4	1	1	1	1	9	27
		Área (km²)	19,79	96,2	10,97	37,78	9,59	9,59	1,27	1,50	0,61	0,61	32,64	145,07
2004	Dic.	N.º transectos	7	19	2	11	4	4	1	1	1	1	11	35
		Área (km²)	26,93	107,86	10,97	46,00	9,59	9,59	1,27	1,50	0,61	0,61	39,78	164,95
2005	Julio	N.º transectos	8	19	2	11	4	4	-	-	1	1	11	34
		Área (km²)	29,48	107,86	10,97	46,00	9,59	9,59	-	-	0,61	0,61	41,06	163,45
2006	Julio	N.º transectos	8	19	2	12	4	4	-	-	1	1	11	35
		Área (km²)	29,48	107,86	10,97	47,48	9,59	9,59	-	-	0,61	0,61	41,06	164,93
	Nov.-Dic.	N.º transectos	8	19	2	12	4	4	-	-	1	1	11	35
		Área (km²)	29,48	107,86	10,97	47,48	9,59	9,59	-	-	0,61	0,61	41,06	164,93

Tabla 6. Número de transectos y superficie prospectada por tipo de situación respecto a la costa, por isla, año (2004-2006), y mes de estudio. (*) A título comparativo se incluyen los datos obtenidos por Martín et al. (1997) en noviembre-diciembre de 1994.

Figura 3. Localización de los transectos efectuados en Alegranza, La Graciosa y Lanzarote.

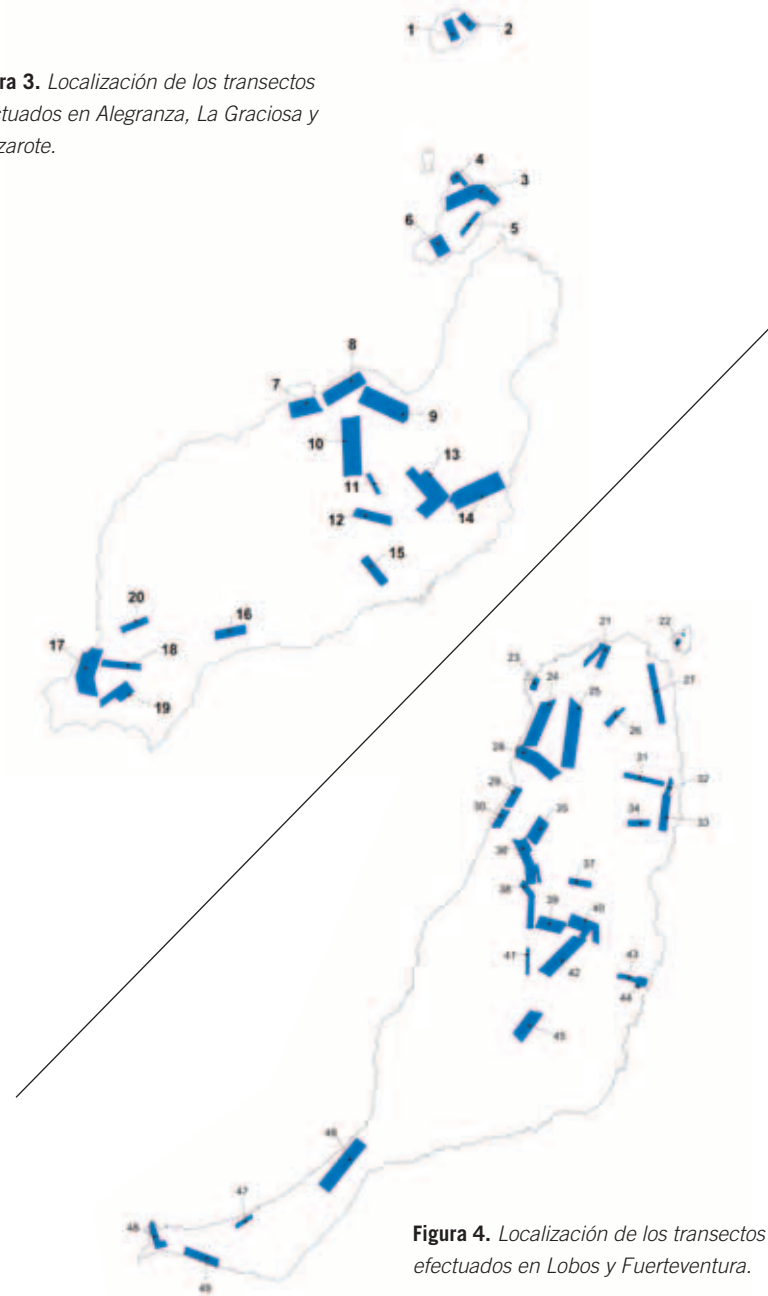


Figura 4. Localización de los transectos efectuados en Lobos y Fuerteventura.

Estimación de las poblaciones

Para estimar el tamaño de la población, primero se han separado las zonas de hábitat primario de hábitat secundario. En el primer caso, se han considerado varios núcleos que parecen constituir entidades aisladas, estimándose el total de la población como la suma de las hubaras detectadas en los censos contenidos tanto dentro como fuera de transecto, si se censaba la mayoría del hábitat existente, o extrapolando la densidad media ponderada de dicho censo a todo el área, si quedaba una superficie relativamente importante por cubrir en esa zona (tabla 7). El procedimiento se aplicó a cada núcleo, permitiendo contar con un valor global de cada isla y de una estimación para el conjunto de su distribución.

Para el hábitat secundario se hizo lo mismo, aunque al existir un porcentaje de superficie no censada a escala insular mayor que en el caso del primario, se extrapoló la densidad media ponderada de varios transectos efectuados en este tipo de ambientes al total del área secundaria restante en la isla (véase tabla 7).

Este procedimiento descrito se ha aplicado sólo a las islas con presencia de hubaras, y sigue el mismo protocolo empleado por Martín *et al.* (1997), permitiendo de ese modo las comparaciones. Asimismo, en esta ocasión se ha efectuado de forma independiente con los resultados de los cuatro censos.

Análisis de los datos

Aparte de la estimación del tamaño de la población y del número de aves observadas durante los transectos y los recorridos en vehículo, se ha efectuado un análisis detallado considerando únicamente los resultados de los itinerarios de censo. En una primera aproximación se realizó una exploración de los datos numéricos (número y densidad de aves) desprendidos de los censos en cada isla, en las distintas escalas de muestreo (islas, transectos, hábitats según idoneidad para la especie, ambientes según tipo de sustrato y épocas de censo).

Para probar la existencia de diferencias significativas en el número de hubaras detectadas en transectos en cada una de las islas (Fuerteventura, Lanzarote y La Graciosa) en función del año de estudio, época del año (meses de verano e invierno) y tipo de ambiente (jables, pedregoso, y terroso-pedregoso) se utilizaron pruebas no paramétricas, en concreto la chi-cuadrado de Kruskal-Wallis para comparar los valores medios de número de hubaras y densidad en más de

una categoría, así como la U de Mann-Whitney para comparar los valores de la mediana entre dos categorías. También se empleó la prueba de chi-cuadrado para contrastar la hipótesis nula de la ausencia de variación en el número de hubaras entre los distintos periodos de censo entre 2004 y 2006, así como entre los censos de 1994 y los de la presente campaña para cada una de las islas y en su totalidad.

A este último aspecto, la obtención de los contactos con aves dentro de un mismo transecto, que ha sido muestreado sucesiva y repetidamente en el tiempo, puede implicar que la variable principal (número de aves) no proceda de una muestra aleatoria. De ser así, los valores obtenidos pueden depender del orden en que las muestras han sido tomadas, por lo que serían necesarias pruebas estadísticas para muestras apareadas. Por lo tanto, para comprobar el supuesto de aleatoriedad en el orden de aparición de dos valores consecutivos de la variable número de hubaras, se recurrió a la prueba de rachas (Sokal y Rohlf, 1995; Ferrán, 1997). Dado que en ningún caso (en ninguna isla) se pudo rechazar la hipótesis de aleatoriedad (La Graciosa, $z = 0,055$, $p = 0,956$; Lanzarote, $z = -0,063$, $p = 0,950$; Fuerteventura, $z = -0,273$, $p = 0,785$), se concluyó que no existe un efecto del orden en la toma de muestras, que éstas son aleatorias, y que por tanto no procede aplicar un procedimiento de contraste para muestras apareadas.

Se analizó la densidad de hubaras en cada zona relacionándola con diferentes variables de descripción del medio (incluyendo variables categóricas, según el tipo de ambiente y la situación con respecto a la costa –interior o costa– y variables temporales –mes y año de censo–).

Por último, las estimas poblacionales fueron comparadas entre fechas de censo y entre hábitats primario y secundario mediante el test de la t. En caso necesario se redujeron los intervalos de confianza para la media al 95% (Sokal y Rohlf, 1995). Estos intervalos representan los valores extremos de la muestra entre los que teóricamente se encontrará la media de la población.

Isla	Tipo de hábitat	Núcleo de población	Transectos contenidos	Forma de estimación
La Graciosa	Primario	Norte de La Graciosa	Pedro Barba-Mña. Bermeja Llanos de las Majapalomas	Extrapolación a toda el área
	Secundario	Centro-sur de La Graciosa	Caleita de Sebo-Pedro Barba Mña. Mojón-Mña. Amarilla	Extrapolación a toda el área
	Primario	Famara	Jable de Famara Jable de Sóo Jable Caleita de Caballo Jable de Vuelta Jai	Extrapolación a toda el área
	Primario	Guatiza-Tahiche-Guanapay	Tahiche-Guanapay Reserva de Guatiza	Suma de número de aves
Fuerteventura	Primario	Playa Quemada	Cortijos Viejos (Playa Quemada)	Suma de número de aves
	Primario	Janubio-El Rubicón	Janubio-Playa Blanca-El Rubicón	Extrapolación a toda el área
	Secundario	Argana	Argana	Extrapolación a toda el área
	Secundario	Resto de hábitat secundario	El Cortijo (La Santa) Zonzamas Maciot El Termino (Playa Blanca)	Extrapolación a todo el resto de área secundaria insular
	Primario	Corralejo	Jable de Corralejo	Suma de número de aves
	Primario	Majanicho	Jable de Majanicho	Suma de número de aves

Tabla 7. Procedimiento aplicado para la estimación de la población de avutarda hubara en las islas donde está presente, agrupando los recensos por núcleos y tipo de ambiente.

Isla	Tipo de hábitat	Núcleo de población	Transectos contenidos	Forma de estimación
Fuerteventura	Primario	El Cotillo-Lajares- Tindaya	Taca-Cotillo Reserva de Lajares Tindaya-Esquinzó	Suma de número de aves
	Primario	Guisgüey-La Caldereta	Time-Guisgüey-Las Llanadas	Extrapolación a toda el área
	Primario	Llanos de la Concepción-Las Parcelas	Llano de la Laguna (Teffa)	Suma de número de aves
	Primario	Inmediaciones de Antigua	La Vega Vieja Cañada de Lorenzo-El Diviso Los Alares-Las Pocetas	Suma de número de aves
	Primario	Tesjuate	Reserva de Tesjuate	Suma de número de aves
	Primario	Urb. La Pared-Pecesescal	Matas Blancas	Suma de número de aves
	Secundario	El Cotillo-Tostón	Jable de Cotillo- Tostón	Suma de número de aves
	Secundario	Coto de los Coroneles	Coto de los Coroneles	Extrapolación a toda el área
	Secundario	Las Salinas	Los Llanos de las Salinas	Suma de número de aves
	Secundario	Tiscamanita- Tuineje	Llano Grande	Extrapolación a toda el área
	Secundario	Jandía	Cofete	Suma de número de aves
			Tablero de Jagey- Tablero de las Pilas	
			Llano de la Angostura	
	Secundario	Resto de hábitat secundario	Valle de Fimapaire Mujica (Costa Tinojay) Llano Triguero-Los Valichuelos Jable de Tebeto Llano de Muchichafe Alto de Matías Valles de Ortega-Antigua	Extrapolación a todo el resto de área secundaria insular

Tabla 7. (Continuación). Procedimiento aplicado para la estimación de la población de avutarda hubara en las islas donde está presente, agruando los recorridos por núcleos y tipo de ambiente.

RESULTADOS

En primer lugar se detallan los resultados en forma de número de hubaras a partir de los diferentes transectos y recorridos de los cuatro censos. Estos datos han servido para calcular los correspondientes valores de abundancia y densidad de aves, y al mismo tiempo han servido para efectuar comparaciones espaciales y temporales. A continuación se han estimado las poblaciones de hubara teniendo en cuenta la extensión del hábitat de la especie y los valores de densidad obtenidos en los recuentos.

Número y densidad de hubaras

En conjunto, en los cuatro recuentos se observaron hubaras en Fuerteventura, Lanzarote y La Graciosa, sin detectarse en el islote de Lobos ni en el de Alegranza. En esta última se tuvieron noticias del avistamiento de dos aves entre El Cortijo y el llano de la Vega el 19 de septiembre de 2005 (A. Rivera, com. pers.), aunque en visitas posteriores no pudo constatar su presencia y por el momento dicho dato ha de tomarse con precaución.

Al tener en cuenta el número de aves, de forma global se ha advertido un paulatino aumento desde el primer recuento (diciembre de 2004) al último de ellos (diciembre de 2006), en los que se ha pasado de 495-503 a 646-649 hubaras, respectivamente (tablas 8 y 9). Los resultados de los cuatro censos han sido superiores a los anteriores de diciembre de 1994, y reflejan un aumento poblacional. No en vano, los resultados del último recuento del presente proyecto casi duplican los de hace una década: 330 en 1994 (Martín *et al.*, 1997) y 646-649 en 2006. Así pues, una de las primeras conclusiones del presente apartado es que la población de hubara ha experimentado un incremento durante la última década.

Cuando se tienen en cuenta los resultados en forma de número de aves y densidad de hubaras, dicho aumento se hace patente de forma especial en Lanzarote, puesto que tanto en La Graciosa como en Fuerteventura las cifras obtenidas reflejan cierta estabilidad (tablas 9 y 10). En comparación con el censo de 1994, la densidad de hubaras de aquel entonces ha sido siempre inferior a las cuatro obtenidas en los recuentos del presente proyecto en Lanzarote, mientras que los valores correspondientes a La Graciosa y a Fuerteventura en esa ocasión pueden considerarse similares a los obtenidos en los censos recientes (tabla 10). Sin embargo, en este punto cabe resaltar que analizando sólo los mismos transectos realizados en 1994 y durante el presente proyecto LIFE, las

aves detectadas dentro del transecto de censo no variaron significativamente entre islas en el invierno de 1994 ($\chi^2_1 = 1,513$, $p = 0,219$), ni en el de 2004 ($\chi^2_1 = 0,429$, $p = 0,513$). A pesar de ello, a partir del verano del 2005, la abundancia de aves en Lanzarote, incluso considerando la unidad que conforma junto con la población de La Graciosa, superó estadísticamente a la de Fuerteventura en todos los casos ($p < 0,001$). Esas diferencias a favor de Lanzarote se observaron también al comparar las densidades medias de hubaras a escala insular.

Fechas de censo	Transectos (N.º de aves)		Fuera de transecto	Desde vehículo	Total
	N.º mínimo	N.º máximo			
Diciembre 1994*	330	335	16	33	379-384
Diciembre 2004	428	436	28	39	495-503
Julio 2005	491	494	22	66	579-582
Julio 2006	549	549	36	47	632
Diciembre 2006	557	560	33	56	646-649

Tabla 8. Resultados globales de los censos de hubaras en las diferentes islas e islotes. (*) Se incluyen los resultados de Martín et al. (1997) para su comparación.

Isla	Diciembre 1994*	Diciembre 2004	Julio 2005	Julio 2006	Diciembre 2006
Alegranza	0	0	-	-	-
La Graciosa	10	7	11	15	9
Lanzarote	149	211	286	339	337
Lobos	0	0	0	0	0
Fuerteventura	171	210	194	195	211
Total	330	428	491	549	557

Tabla 9. Número mínimo de hubaras contabilizadas en el interior de los transectos en las islas e islotes. (*) Se incluyen los resultados de Martín et al. (1997) para su comparación.

Isla	Diciembre 1994*	Diciembre 2004	Julio 2005	Julio 2006	Diciembre 2006
Alegranza	0,00	0,00	-	-	-
La Graciosa	1,04	0,73	1,15	1,56	0,94
Lanzarote	3,06	3,70	5,02	5,80	5,77
Lobos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fuerteventura	1,47	1,56	1,41	1,42	1,54
Total	1,69	2,09	2,40	2,67	2,70

Tabla 10. Densidad de hubaras (aves/km²) en las islas e islotes. (*) Se incluyen los resultados de Martín et al. (1997) para su comparación.

Por tanto, el incremento poblacional señalado es diferente atendiendo a las islas en las que está presente la especie. Los resultados en cuestión reflejan una mayor abundancia de hubaras en Lanzarote, algo puesto de manifiesto ya por el equipo de la Universidad de La Laguna (Martín *et al.*, 1997) y que en el proyecto LIFE ha podido verificarse no sólo en este apartado, sino también en los resultados de los recuentos en vehículos y en los censos de la comunidad ornítica (véase González *et al.*, 2007). Junto con esa diferencia entre islas, también en Lanzarote se ha podido constatar un incremento poblacional en los años del proyecto, a diferencia de lo que ocurrió en las restantes islas, de forma especial a partir de julio de 2005.

Igualmente, la densidad de hubaras estimada en 1994 (1,69 aves/km²) fue inferior a la obtenida en conjunto en el presente proyecto (2,47 aves/km²) al tener en cuenta todas las islas e islotes y los cuatro censos. Al excluir Alegranza y Lobos, dicho valor asciende a 2,48 aves/km². En cualquier caso, las densidades de los cuatro recuentos recientes siempre han superado a la densidad de diciembre de 1994 (tabla 10), y pueden considerarse de las más altas en todo el rango de distribución de la especie. La comparación entre las tres islas principales refleja una mayor densidad media en Lanzarote (5,08 hubaras/km²) frente a Fuerteventura (1,49) y La Graciosa (1,09). Estas diferencias se han mantenido en los cuatro censos efectuados.

Después de su valoración global, y con el fin de facilitar su exposición, a continuación se detallan los resultados de cada uno de los cuatro censos (tabla 11). En el primero de ellos, efectuado en diciembre de 2004, teniendo en cuenta el número mínimo de aves detectadas considerando los transectos, las hubaras observadas fuera de dichos itinerarios, y las observadas desde vehículo, se contabilizó un total de 495 aves, de las cuales 428 se localizaron dentro de los transectos, 28 fuera de la banda de censo y 39 fueron vistas desde vehículo. Según las islas, se detectaron 8 ejemplares en La Graciosa, 259 en Lanzarote y 228 en Fuerteventura.

En el censo de julio de 2005 se contó un total de 579 hubaras, de las cuales 491 correspondieron a individuos en los censos, 22 se hallaban fuera de transecto y 66 se avistaron desde vehículo. Por islas, en La Graciosa se observaron 11 ejemplares, 352 en Lanzarote y 216 en Fuerteventura. Durante el recuento siguiente, llevado a cabo también en periodo estival (julio de 2006), se detectó un total de 632 hubaras, 549 dentro de la banda de censo, 36 fuera de transec-

to y 47 desde vehículo. En esta ocasión, en La Graciosa se contabilizaron 15 hubaras, 399 en Lanzarote y 218 en Fuerteventura.

Por último, en el censo de diciembre de 2006 se contabilizaron 646 hubaras, de las cuales 557 se hallaron dentro de la banda de censo, 33 fuera de transecto y 56 desde vehículo. Entre ellas, 9 aparecieron en La Graciosa, 404 en Lanzarote y 233 en Fuerteventura.



© José Juan Hernández

La vegetación esteparia les sirve de refugio, permitiéndoles pasar desapercibidas ante cualquier peligro.

Censo de diciembre de 2004					
Isla	Transectos		Fuera de transecto	Vehículo	Total
	Mínimo	Máximo			
Alegranza	0	0	0	-	0
La Graciosa	7	7	1	-	8
Lanzarote	211	215	20	43 (28)	259-263
Lobos	0	0	0	-	0
Fuerteventura	210	214	7	17 (11)	228-232
Total	428	436	28	39	495-503
Censo de julio 2005					
Isla	Transectos		Fuera de transecto	Vehículo	Total
	Mínimo	Máximo			
Alegranza	-	-	-	-	-
La Graciosa	11	11	0	-	11
Lanzarote	286	289	19	47	352-355
Lobos	0	0	0	-	0
Fuerteventura	194	194	3	19	216
Total	491	494	22	66	579-582
Censo de julio 2006					
Isla	Transectos		Fuera de transecto	Vehículo	Total
	Mínimo	Máximo			
Alegranza	-	-	-	-	-
La Graciosa	15	15	0	-	15
Lanzarote	339	339	18	42	399
Lobos	0	0	0	-	0
Fuerteventura	195	195	18	5	218
Total	549	549	36	47	632
Censo de diciembre 2006					
Isla	Transectos		Fuera de transecto	Vehículo	Total
	Mínimo	Máximo			
Alegranza	-	-	-	-	-
La Graciosa	9	9	0	-	9
Lanzarote	337	337	22	74 (45)	404
Lobos	0	0	0	-	0
Fuerteventura	211	214	11	11	233-236
Total	557	560	33	56	646-649

Tabla 11. Resultados globales de los cuatro censos de hubaras en número de ejemplares en las diferentes islas e islotes en función de los recorridos con vehículos y dentro y fuera de los transectos. Los valores entre paréntesis son los que se han tenido en cuenta en el cálculo total con el fin de evitar duplicaciones.

Diferencias espaciales en el número y densidad de hubaras

Con el objetivo de averiguar posibles variaciones espaciales y patrones de distribución de la hubara, se estimaron las diferencias tanto en número de individuos (número mínimo de aves) obtenidos en los transectos, como en la densidad poblacional. En una primera aproximación se compararon las subpoblaciones insulares, en razón del área prospectada por isla. Para comparar las densidades entre los distintos tipos de hábitat prospectados (primario frente a secundario) y ambientes (jable, terroso-pedregoso y pedregoso), se calcularon las densidades en proporción al área censada. Además, se analizaron las diferencias en la densidad media de aves entre los distintos hábitats y ambientes, con el fin de averiguar el nivel de presencia de la especie en cada una de esas situaciones, e inferir posibles pautas de movimiento de las aves entre las diferentes unidades ambientales.

Diferencias en el número y densidad entre islas

Atendiendo a los años de estudio, y considerando junto con los datos del presente proyecto los del invierno de 1994, se ha calculado el incremento poblacional en cada isla y en el conjunto de su área de distribución (tabla 12). Así, en 1994, y una década después, en 2004, el número de hubaras fue similar en Fuerteventura (1994: 171 aves; 2004: 191) y Lanzarote (1994: 149 hubaras; 2004: 204 ejemplares), sin apreciarse diferencias estadísticamente significativas entre las dos islas en dichos años: 1994 ($\chi^2_1 = 1,513$, $p = 0,219$) y 2004 ($\chi^2_1 = 0,429$, $p = 0,513$). Sin embargo, a partir del verano de 2005, éste inclusive, se empieza a advertir una mayor abundancia de aves en Lanzarote que en Fuerteventura: julio de 2005 ($\chi^2_1 = 17,480$, $p < 0,001$), julio de 2006 ($\chi^2_1 = 30,566$, $p < 0,001$) y diciembre de 2006 ($\chi^2_1 = 31,50$, $p < 0,001$). Si se considera a la población de La Graciosa como parte de la de Lanzarote, estas diferencias siguen siendo patentes sólo a partir de 2005.

La densidad de la población de avutarda hubara en Canarias, incluyendo el conjunto de islas e islotes, se calculó en un máximo de 2,70 aves/km² en el último censo correspondiente al invierno de 2006 (tabla 13). Esto supone un importante incremento sobre la densidad detectada en 1994 de 1,69 aves/km² (Martín *et al.*, 1997). Las densidades globales insulares no fueron significativamente distintas entre los censos de la década de 2000 y de los efectuados en 1994 (prueba de Kruskal-Wallis, $K-W = 3,0$, $p = 0,392$). Sin embargo, las densidades variaron entre 1,41 y 1,56 aves/km² en Fuerteventura, entre 0,73 y 1,56 aves/km² en La

Graciosa y entre 3,06 y 5,80 aves/km² en Lanzarote, siendo en todo caso mayores los valores mínimos de esta última isla que las densidades máximas para La Graciosa y Fuerteventura (tabla 13). La densidad poblacional de hubaras fue significativamente superior, en función de la superficie total prospectada a lo largo de la serie de censos entre 2004 y 2006, en Lanzarote que en Fuerteventura y La Graciosa (prueba de Kruskal-Wallis, K-W = 8,00, p = 0,018). Si se incluye en la comparación los censos de 1994, la diferencia entre las islas sigue siendo significativa (K-W = 10,50, p = 0,005).

Isla	1994*	2004	2005	2006		Incremento entre censos	
				Julio	Nov.-Dic.	Media	DT
Fuerteventura	171	191	173	179	189	4,5	16,11
Lanzarote	149	204	260	300	315	41,5	19,12
La Graciosa	10	7	11	15	9	-0,25	5,06
Alegranza	0	0	-	-	-	-	-
Lobos	0	0	0	0	0	-	-
Lanzarote + La Graciosa	159	211	271	315	324	41,25	22,47
Todas las islas	330	402	444	494	513	45,75	21,88

Tabla 12. Número mínimo de hubaras (n.º de individuos avistados en transectos) censadas por isla, año (2004-2006) y mes de estudio, y su incremento medio (+1 DT) entre los sucesivos censos (fijando el efecto de la superficie muestreada, se tuvieron en cuenta sólo los transectos realizados en todas las fechas). (*) A título comparativo se incluyen los datos obtenidos por Martín et al. (1997) en noviembre-diciembre de 1994.

Año	Mes	Fuerteventura	Lanzarote	La Graciosa	Alegranza	Lobos	Todas las islas
1994*	Nov.-Dic.	1,47	3,06	1,04	0	0	1,86
2004	Dic.	1,56	3,70	0,73	0	0	2,09
2005	Julio	1,41	5,02	1,15	-	0	2,40
2006	Julio	1,42	5,80	1,56	-	0	2,67
	Nov.-Dic.	1,54	5,77	0,94	-	0	2,70

Tabla 13. Densidades de hubaras (aves/km²) en las islas e islotes. Las densidades se calcularon en función del número de individuos referido a superficie prospectada por isla, año (2004-2006) y mes de estudio. (*) A título comparativo se incluyen los datos obtenidos por Martín et al. (1997) en noviembre-diciembre de 1994.

Diferencias entre tipos de hábitat: primario y secundario

En esta ocasión se compararon las densidades y número mínimo de aves entre las categorías de hábitat, es decir distinguiendo zonas primarias y secundarias para la especie (tablas 14 y 15). Como se esperaba, los hábitats primarios presentaron tanto mayor densidad (prueba de la U de Mann-Whitney; $U = 1456$, $p < 0,001$) como número neto, es decir, número mínimo de individuos ($U = 897$, $p < 0,001$), en el conjunto de las islas entre 2004 y 2006. También el hábitat primario mostró mayores valores al realizar la comparación dentro de cada isla, en Fuerteventura (número, $U = 218$, $p < 0,001$; densidad, $U = 496$, $p < 0,001$), Lanzarote (número, $U = 95$, $p < 0,001$; densidad, $U = 141$, $p < 0,001$) y La Graciosa (número, $U = 13,5$, $p = 0,042$; densidad, $U = 13$, $p = 0,037$).

De forma complementaria, para comprobar si la estación del año (invierno frente a verano) ha tenido algún efecto en la presencia de hubaras en función de la idoneidad del hábitat, se analizó cada periodo por separado para el conjunto de las islas, manteniéndose el resultado anterior: mayores densidades y números en hábitat primario frente al marginal, tanto en invierno (número: $U = 220$, $p < 0,001$; densidad: $U = 363$, $p < 0,001$) como en verano (número: $U = 225$, $p < 0,001$; densidad: $U = 370$, $p < 0,001$).



© Aurelio Martín

Los ambientes ocupados por las hubaras se caracterizan por la presencia de arbustos de cierto porte.

La avutarda hubara en España

Isla	Hábitat	1994*	2004	2005	2006	
		Nov.-Dic.	Dic.	Jul.	Jul.	Nov.-Dic.
Fuerteventura	Primario	159	180	158	167	182
	Secundario	12	30	36	28	29
	Total	171	210	194	195	211
Lanzarote	Primario	141	200	256	294	292
	Secundario	8	11	30	45	45
	Total	149	211	286	339	337
La Graciosa	Primario	10	5	11	14	8
	Secundario	0	2	0	1	1
	Total	10	7	11	15	9
Alegranza	Secundario	0	0	-	-	-
Lobos	Secundario	0	0	0	0	0
Total		330	428	491	549	557

Tabla 14. Número mínimo de hubaras en las islas e islotes según tipo de hábitat (primario vs. secundario). A título comparativo se incluyen los datos obtenidos por Martín et al. (1997) en noviembre-diciembre de 1994.

Isla	Hábitat	1994*	2004	2005	2006	
		Nov.-Dic.	Dic.	Jul.	Jul.	Dic.
Fuerteventura	Primario	1,72	1,95	1,71	1,81	1,97
	Secundario	0,51	0,71	0,80	0,62	0,64
	Total	1,47	1,56	1,41	1,42	1,54
Lanzarote	Primario	3,22	4,57	5,85	6,72	6,68
	Secundario	1,60	0,83	2,27	3,06	3,06
	Total	3,06	3,70	5,02	5,80	5,77
La Graciosa	Primario	1,52	0,76	1,68	2,13	1,22
	Secundario	0,00	0,66	0,00	0,33	0,33
	Total	1,04	0,73	1,15	1,56	0,94
Alegranza	Secundario	0,00	0,00	-	-	-
Lobos	Secundario	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total		1,86	2,09	2,40	2,67	2,70

Tabla 15. Densidad de hubaras (aves/km²) en las islas e islotes según tipo de hábitat (primario-secundario). Las densidades se calcularon en función del número de individuos por superficie prospectada. (*) A título comparativo se incluyen los datos obtenidos por Martín et al. (1997) en noviembre-diciembre de 1994.

Diferencias entre ambientes

Para el conjunto de islas y en el periodo de estudio se analizó la variación en el número de aves entre los tres ambientes principales, reconocibles según el sustrato dominante: jable, zonas terroso-pedregosas y pedregosas, encontrándose que el jable es el ambiente donde se detectan significativamente en mayor número ($\chi^2_2 = 6,012$, $p = 0,049$), tal y como puede apreciarse en la figura 5. No obstante, cada isla sigue una tendencia distinta en el número de hubaras, existiendo diferencias significativas en el número de aves entre los tres ambientes principales tanto en Fuerteventura (Kruskal-Wallis, $\chi^2_2 = 12,545$, $p = 0,002$) como en Lanzarote ($\chi^2_2 = 7,897$, $p = 0,019$).

En el caso de Fuerteventura no se encontraron diferencias entre los ambientes terroso-pedregosos y los jables ($U = 687,0$, $p = 0,155$), pero sí entre estos últimos y las zonas pedregosas, siendo superiores los números de los jables ($U = 48,0$, $p = 0,001$). Se presentaron además diferencias significativas entre las áreas terroso-pedregosas y pedregosas, a favor del primero de estos ambientes ($U = 154,5$, $p < 0,001$), por lo que la abundancia de la hubara en Fuerteventura disminuye desde los llanos terroso-pedregosos, a los jables y a los lugares con sustratos pedregosos. Por el contrario, en Lanzarote el mayor número de aves se obtuvo claramente en el jable, seguido por los terrenos pedregosos y en mucha menor medida por los sustratos terroso-pedregosos. No obstante, en este último ambiente la información la aportan sólo dos transectos y una menor superficie muestreada (9,56 km²), debido a la constitución mayoritaria del paisaje en esta isla. Curiosamente, aquí no se obtuvieron diferencias significativas entre el jable y las zonas pedregosas ($U = 198,0$, $p = 0,146$), ni entre el jable y las áreas terroso-pedregosas ($U = 95,0$, $p = 0,965$), y tampoco se diferenciaron significativamente estas últimas respecto a las zonas pedregosas ($U = 56,5$, $p = 0,139$). Por último, en La Graciosa sólo se muestreó en el ambiente dominante en términos de superficie de este islote (jable arenoso), por lo que no se hicieron comparaciones.

Al efectuar el mismo análisis pero teniendo en cuenta las densidades poblacionales, se encontraron diferencias significativas entre los tres ambientes principales en el periodo 2004-2006, siendo el jable el ambiente que parece albergar mayores densidades en las dos islas mayores (Kruskal-Wallis, $\chi^2_2 = 6,214$, $p = 0,045$). Por islas, las densidades fueron significativamente distintas entre hábitats en Fuerteventura (Kruskal-Wallis, $\chi^2_2 = 11,177$, $p = 0,004$), siendo mayor la densidad en jables, respecto a los otros dos ambientes. En Lanzarote también se constató una mayor densidad de hubaras en los jables, aunque estadísticamente

(probablemente debido a un poder estadístico limitado por el tipo de prueba –no paramétrica–) no se obtuvieron diferencias significativas ($\chi^2_2 = 5,598$, $p = 0,061$). Combinando la información sobre densidad de 1994 y del presente proyecto, tampoco se detectaron diferencias significativas entre los tres ambientes en Lanzarote ($\chi^2_2 = 4,663$, $p = 0,097$).

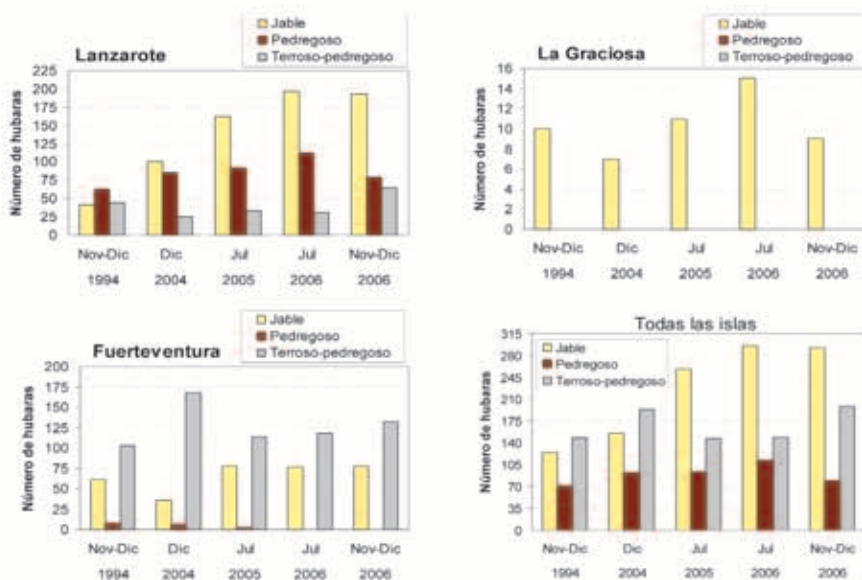


Figura 5. Número de hubaras detectadas en los distintos ambientes que ocupan (según sustrato) en las islas e islotes orientales, por isla, año (2004-2006) y mes de estudio. Se excluyen las islas donde no se registró presencia (Alegranza y Lobos). A título comparativo se incluyen los datos obtenidos por Martín et al. (1997) en 1994.

Tendencias temporales en el número y densidad de hubaras

En esta ocasión se comparó el número medio de aves detectadas en transectos por isla, entre los tres años de estudio (2004-2006), no encontrándose diferencias significativas en Fuerteventura (Kruskal-Wallis, $\chi^2_2 = 0,087$, $p = 0,957$), Lanzarote ($\chi^2_2 = 0,319$, $p = 0,853$) o La Graciosa ($\chi^2_2 = 1,800$, $p = 0,407$). Igualmente, al con-

trastar el número medio de hubaras detectadas en los transectos entre los meses de verano e invierno para el conjunto de los tres años, tampoco se obtuvieron diferencias significativas en ninguna de las islas donde la especie está presente (Fuerteventura: U de Mann-Whitney = 26, $p = 0,906$; Lanzarote, U = 28, $p = 0,672$).

En contraste con lo anterior, al comparar los números totales de hubaras halladas en cada isla entre sucesivos periodos de muestreo: cuatro periodos entre 2004 y 2006 (figura 6), se encontraron patrones temporales significativos en Lanzarote y en el conjunto de la población de hubaras del archipiélago. En estos dos casos, la tendencia observada fue hacia un incremento significativo en el número de aves entre el invierno de 2004 y el de 2006 tanto en Lanzarote (incremento de 126 individuos: $\chi^2_3 = 36,91$, $p < 0,001$) como en el conjunto de poblaciones (129 individuos más en 2006: $\chi^2_3 = 21,25$, $p < 0,001$). En Fuerteventura, la fluctuación global fue mínima (diferencia de un sólo ejemplar entre 2004 y 2006, máximo en 2004 con 210 y mínimo en 2005 con 194; $\chi^2_3 = 1,27$, $p = 0,736$). Tampoco en La Graciosa se percibió una variación neta sensible (sólo 2 individuos) entre el comienzo y el final del periodo de estudio ($\chi^2_3 = 3,33$, $p = 0,343$).

Cuando se centra el análisis sólo en el año 2006, en que se muestreó tanto en invierno como en verano, no aparecieron diferencias significativas entre épocas en lo que respecta a la escala del transecto (valores de la mediana del número de aves; Fuerteventura: U = 3,5, $p = 0,658$; Lanzarote, U = 7,5, $p = 0,885$). En el caso de La Graciosa se comparó el número de hubaras entre el invierno (12 aves) y el verano (9 aves) de 2006, mediante la prueba de chi-cuadrado, para comprobar si las frecuencias observadas y esperadas diferían, sin encontrarse diferencias significativas ($\chi^2_1 = 1,5$, $p > 0,05$).

La densidad media de hubaras en transecto no mostró diferencias significativas entre años en el periodo de estudio (2004-2006), tanto combinando la información de las tres islas con presencia de la especie (Kruskal-Wallis, $\chi^2_2 = 0,049$; $p = 0,976$), como en cada una de las islas consideradas individualmente: Fuerteventura ($\chi^2_2 = 0,839$, $p = 0,657$), Lanzarote ($\chi^2_2 = 0,875$, $p = 0,646$) y La Graciosa ($\chi^2_2 = 0,355$, $p = 0,837$), tal y como puede apreciarse en la figura 7.

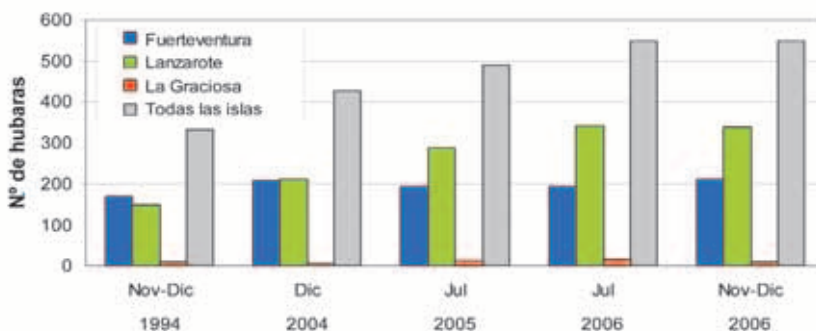


Figura 6. Número de hubaras detectadas en las islas e islotes orientales, por isla, año (2004-2006) y mes de estudio. Se excluyen las islas donde no se registró presencia (Alegranza y Lobos). (*) A título comparativo se incluyen los datos obtenidos por Martín et al. (1997) en 1994.

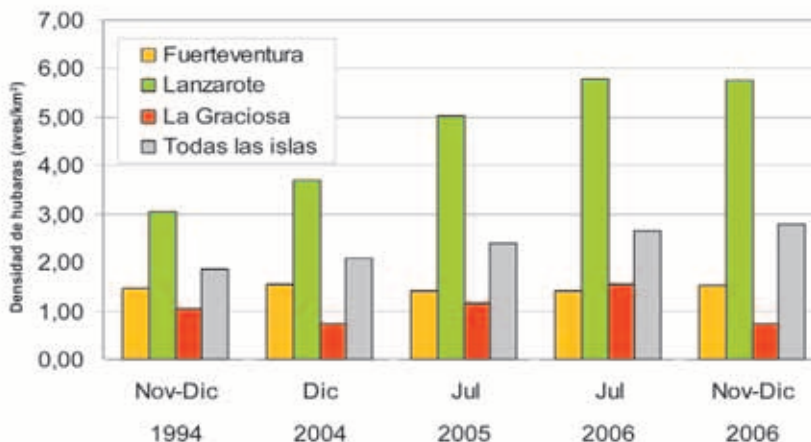


Figura 7. Densidades de hubara (aves/km²) en las islas e islotes orientales. Las densidades se calcularon en función del número de individuos por superficie prospectada por isla, año (2004-2006) y mes de estudio. Se excluyen las islas donde no se registró presencia (Alegranza y Lobos). (*) A título comparativo se incluyen los datos obtenidos por Martín et al. (1997) en noviembre-diciembre de 1994.

Comparación entre las poblaciones censadas en 1994 y en 2004-2006

Dado que es posible que se haya producido alguna variación en el tamaño de la población de hubaras entre las campañas de censo efectuadas en 1994 y el actual estudio (2004-2006), se comparó el número total de individuos censados entre estas dos décadas.

Los números absolutos de aves detectadas en cada intervalo de tiempo, y en el área total batida con los transectos, fueron significativamente distintos al contrastar los censos de 1994 con la reciente campaña. Así, el número de hubaras censadas en La Graciosa, Lanzarote y Fuerteventura ha experimentado un aumento significativo ($\chi^2_4 = 75,61$, $p < 0,001$) desde 1994 (330 aves) hasta el último censo en el invierno de 2006 (557 aves). También se mantiene este aumento significativo ($\chi^2_4 = 49,81$, $p < 0,001$) si se consideran sólo los transectos repetidos desde 1994: de 330 a 513 aves. Esta diferencia se debe principalmente al incremento altamente significativo observado en Lanzarote ($\chi^2_4 = 103,9$, $p < 0,001$), donde el número de aves de 1994 resulta más que duplicado en 2006.

Efectivamente, si se tienen en cuenta los transectos que vienen siendo efectuados con el mismo método desde 1994 (ya que en la última campaña de censo se ha ampliado la superficie de muestreo respecto a la de 1994, lo que podría aumentar el número de aves por un mayor esfuerzo de censo), el número de hubaras en Lanzarote asciende de 149 individuos en 1994, a 315 individuos en 2006. Además, se trata de un crecimiento sostenido, sin ningún retroceso, en un promedio de unas 42 aves entre un censo y el siguiente (véase tabla 12), comenzado por la comparación entre 1994-2004 (55 aves), y siguiendo con las de 2004-2005 (56 aves), 2005-julio de 2006 (40 aves) y julio de 2006-diciembre de 2006 (15 aves).

En cambio, no fluctuó significativamente, en el mismo periodo, el número de hubaras en La Graciosa ($\chi^2_4 = 3,39$, $p = 0,496$) ni en Fuerteventura ($\chi^2_4 = 5,356$, $p = 0,253$), pese a que también en Fuerteventura se detectaron más aves en la presente década. La diferencia máxima fue de 20 (191) y 18 (189) aves más en diciembre de 2004 y diciembre de 2006, respectivamente, que en el invierno de 1994 (171), diferencia que descendió a sólo dos hubaras más (173) en el verano de 2005 (tabla 12).

Adicionalmente se ha efectuado una comparación entre los números de hubaras de los mismos transectos realizados en las islas de Lanzarote y La Graciosa en el

periodo invernal en 1993 (Martín *et al.*, 1994, 1996), para observar la tendencia global respecto a posteriores censos, incluyendo el de 1994. El número mínimo de aves registrado por Martín y colaboradores en 1993 fue de 15 en La Graciosa y de 103 en Lanzarote (total = 118 aves), de modo que se sigue manteniendo el patrón de aumento del número de aves en Lanzarote hasta la fecha actual (Lanzarote: $\chi^2_3 = 107,46$, $p < 0,001$). Del mismo modo, para La Graciosa se aprecia una estabilidad en el número de aves incluyendo los datos de 1993 ($\chi^2_3 = 3,39$, $p = 0,335$).

Estos resultados parecen apuntar a que la población de hubaras en las islas orientales ha experimentado una sensible mejora en cuanto a su tamaño, a expensas ante todo de la diferencia marcada por la subpoblación de mayor entidad, es decir, la de Lanzarote, tendencia positiva que no se altera si se considera a las subpoblaciones de Lanzarote y La Graciosa como una sola ($\chi^2_4 = 77,20$, $p < 0,001$). Respecto a la evolución que ha sufrido el hábitat de la avutarda hubara, cabe señalar que la relación de proporción entre hábitats primarios y secundarios no se ha mantenido constante entre la década de 1990 y los censos actuales. No en vano, se ha producido una intensa transformación del entorno primario de esta especie, aumentando la superficie de zonas secundarias respecto a 1994, a resultas de cambios en el uso del territorio y de otras actividades humanas impactantes, como el aumento de la cabaña ganadera, la especulación urbanística, y el aumento de infraestructuras, entre otras.

Por otra parte, se analizó el comportamiento numérico a escala de los transectos individuales, esto es, evaluando la variación en el número y densidad media de aves en un transecto concreto en una época determinada. Si bien la tendencia global percibida en el área de distribución de la hubara fue de neto crecimiento desde 1994 hasta 2006, las densidades de los transectos, considerando la mediana de los valores individuales, no difirieron entre estas dos décadas, tanto combinando las subpoblaciones insulares ($U = 3282,0$, $p = 0,972$), como por islas (Fuerteventura, $U = 907,0$, $p = 0,452$; Lanzarote, $U = 249,5$, $p = 0,705$; La Graciosa, $U = 29,0$, $p = 0,766$). Esto viene a reflejar la necesidad de interpretar las fluctuaciones de abundancia de hubaras a mayor escala que los recorridos, preferentemente agrupándolos por zonas y núcleos, tal y como se detalla más adelante al estimar el tamaño de la población.

Se analizaron además, independientemente, los datos invernales de densidad y número mínimo medio por transecto de hubaras para comprobar si éstos han experimentado una variación significativa entre los censos de 1994 y de 2004-

2006. Como resultado, no se encontraron variaciones significativas en el número de aves ($U = 57,0$, $p = 0,667$) ni en su densidad ($U = 1626,0$, $p = 0,873$), entre ambas campañas de censo para el conjunto de islas. Por otro lado, en ninguna de las islas analizadas individualmente se produjeron tampoco variaciones significativas en la densidad poblacional a escala del transecto, pese al incremento global de la población, entre los inviernos de 1994 y en los de la presente década (Fuerteventura, $U = 467,0$, $p = 0,639$; Lanzarote, $U = 126,0$, $p = 0,758$; La Graciosa, $U = 13,0$; $p = 0,587$).

Estimación de la población de hubaras

Durante el periodo de censos se visitaron prácticamente todos aquellos lugares susceptibles de albergar hubaras en el conjunto de su distribución, lo que permitió delimitar con mayor exactitud las áreas que por su aspecto representan los principales enclaves para la especie. Estos últimos se han considerado como el hábitat primario de la hubara en el archipiélago, siguiendo el mismo criterio establecido previamente por Martín *et al.* (1995). Asimismo, otros lugares marginales (con cultivos, bordes de malpaíses, parcialmente alterados, etc.) han sido identificados como el hábitat secundario de la especie. A pesar de ello, atendiendo a las especiales características ecológicas y biológicas de la hubara, se hace obligado incidir en la necesidad de considerar en conjunto toda su área de distribución desde el punto de vista de la conservación de la especie.

Teniendo en cuenta lo anterior, la actualización sobre el terreno de la superficie de ambos ambientes ha permitido estimar el conjunto del hábitat ocupado en la actualidad por la hubara en unos 440 km², de los cuales 145,37 pueden considerarse como de hábitat primario y los 294,63 restantes de secundario. Además, en conjunto es mayor en Fuerteventura que en Lanzarote: 265,30 y 156,74 km², respectivamente. No obstante, al considerar únicamente la extensión de hábitat primario, dichos valores son similares entre las dos islas: 61,36 km² en Lanzarote y 76,88 en Fuerteventura. Por medio de los transectos, la superficie censada ha sido de 205,99 km², lo que representa el 46,82% del total del hábitat potencial para la especie.

Llegados a este punto conviene recordar que la densidad media de hubaras en el archipiélago canario a partir de los resultados de los cuatro censos ha sido de 2,47 aves/km² (2,48 aves/km² si se excluyen Alegranza y Lobos). Además, la comparación entre las tres islas que mantienen la población de esta especie refleja

una mayor densidad media en Lanzarote (5,08 hubaras/km²) frente a Fuerteventura (1,49) y La Graciosa (1,09).

A menor escala, las densidades derivadas del conjunto de transectos de censo se muestran en la tabla 16. En todas las islas los promedios del número de aves de los hábitats primarios superaron con creces a los de los secundarios. En La Graciosa, se obtuvo una densidad media de 1,45 hubaras/km² en los ambientes primarios frente a 0,33 en los secundarios. Asimismo, en Lanzarote los valores respectivos fueron de 5,96 y 2,23 aves/km², respectivamente. En esta isla, aunque los valores variaron algo según las fechas de los censos, las mayores densidades medias globales correspondieron al jable de Sóo en Famara (12,05 aves/km²) y Tahiche-Guanapay (8,01).

En Fuerteventura, la densidad de aves en los ambientes secundarios es menor que en los primarios: 0,68 y 1,86 hubaras/km², respectivamente. En el conjunto de recorridos de esta isla, los mayores promedios se obtuvieron en la Vega Vieja (5,45 aves/km²) y Time-Guisguy-Las Llanadas (3,31), aunque también merecen



© Juan Antonio Lorenzo

Aspecto del Jable Famara (Lanzarote), una de las localidades más importantes para la avutarda hubara en el archipiélago canario.

destacarse los obtenidos en Corralejo (2,37), Los Alares-Las Pocetas (2,23), Majanicho (2,21) y Tesjuate (2,12). En el caso de Los Alares-Las Pocetas, el itinerario en cuestión incluye la reserva del Cercado del Jarde.

Para estimar el tamaño de la población, y tal y como se ha detallado en el apartado de la metodología, inicialmente se han separado las zonas de hábitat primario de las secundarias. En el primer caso, se han considerado varios núcleos que parecen constituir entidades aisladas, estimándose el total de la población como la suma de las hubaras detectadas en los censos contenidos en ellas tanto dentro y fuera de transecto, si se censaba la mayoría del hábitat, o extrapolando la densidad media ponderada de dichos censos a todo el área, si quedaba una superficie relativamente importante por cubrir en esa zona. Para el hábitat secundario se hizo lo mismo, aunque al existir un porcentaje de superficie no censada mayor que del primario, se extrapó la densidad media ponderada de varios transectos al total del área secundaria restante en la isla.

A continuación se calculan las poblaciones por islas y en el conjunto de su distribución regional atendiendo a los diferentes censos, si bien las cifras globales se resumen en la tabla 18. Comenzado por el censo de diciembre de 2004, y según los resultados obtenidos y el procedimiento de estimación señalado, la población total por esas fechas se situaría en torno a los 853 ejemplares, 459 de ellos en Fuerteventura, 383 en Lanzarote y 11 en La Graciosa (tabla 18). Atendiendo al tipo de hábitat, se estima existen 504 en los hábitats primarios y 349 en los secundarios.

La estimación de la población total de hubaras en julio de 2005 alcanzó los 1.121 individuos, 582 en hábitats primarios y 539 en los secundarios, y repartidos entre La Graciosa (11), Lanzarote (679) y Fuerteventura (431). Este importante crecimiento de los valores estimativos se debió sobre todo a un fuerte incremento de la población de Lanzarote (tabla 18).

Continuando con el censo de julio de 2006, y siguiendo igual método de estimación, resultarían unos 1.207 individuos, repartidos como sigue: 17 en La Graciosa, 806 en Lanzarote y 384 en Fuerteventura, de los cuales 662 en hábitat primario y 545 en hábitat secundario (tabla 18).

Por último, a partir de los resultados del censo de diciembre de 2006, la población estimada de hubaras en las islas fue de 1.117 ejemplares, correspondiendo 11 a La Graciosa, 685 a Lanzarote y 421 a Fuerteventura, repartiéndose en

función del hábitat en 651 individuos en hábitats primarios y 466 en secundarios (tabla 18).

En resumen, según las estimaciones presentadas, la población de La Graciosa debe estar entre 11 y 17 ejemplares atendiendo a los cálculos máximos y mínimo, mientras que en Lanzarote ascendería a 383-806 individuos, y finalmente en Fuerteventura a 384-459 aves (tabla 18). Aunque al considerar los cuatro recuentos por separado el rango total de aves oscila entre 853-1.207 aves, al tomar los rangos de cada isla de forma independiente se obtiene la estimación global de 778-1.282 hubaras en el periodo considerado. Por último, el valor promedio (\pm desviación típica) poblacional de hubaras teniendo en cuenta los cuatro censos alcanza 1.074,50 (\pm 153,39; tabla 18).



© Julio González

Ambiente estepario ocupado por la avutarda hubara en Fuerteventura: reserva de El Jarde, en Los Alares.

Isla	Transecto	Diciembre	Julio	Julio	Diciembre	Media
		2004	2005	2006	2006	general
Alegranza	El Cortijo-El Bermejo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	El Faro-El Jablito	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Hábitat 2° (Alegranza)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
La Graciosa	Pedro Barba-Mña. Bermeja	0,91	1,81	2,17	1,45	1,59
	Llanos de las Majapalomas	0,00	0,96	1,92	0,00	0,72
	Hábitat 1° (La Graciosa)	0,76	1,68	2,13	1,22	1,45
	Caleta de Sebo-Pedro Barba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mña. Mojón-Mña. Amarilla	0,98	0,00	0,49	0,49	0,49
	Hábitat 2° (La Graciosa)	0,66	0,00	0,33	0,33	0,33
Lanzarote	Jable de Famara	3,61	2,89	5,05	4,33	3,97
	Jable de Sóo	5,96	13,42	14,04	14,78	12,05
	Jable Caleta de Caballo	3,43	2,15	1,93	2,36	2,47
	Jable de Vuelta Jai	6,25	3,75	10,00	1,25	5,31
	Tahiche-Guanapay	7,40	6,46	10,63	7,54	8,01
	Reserva de Guatiza	2,59	3,40	3,67	7,76	4,35
	Cortijos Viejos (Playa Quemada)	2,71	3,62	1,81	3,62	2,94
	Janubio-Playa Blanca-El Rubicón	4,12	5,39	3,01	1,58	3,53
	Hábitat 1° (Lanzarote)	4,57	5,85	6,72	6,68	5,96
	Argana	1,75	0,00	0,87	9,61	3,06
	El Cortijo (La Santa)	0,85	0,56	0,56	0,28	0,56
	Zonzamas	0,76	7,95	10,98	3,79	5,87
	Maciot	0,98	1,47	1,47	0,00	0,98
	El Terminillo	0,00	1,47	1,47	0,37	0,83
	Llano de La Calera y La Vega Nueva (Yaiza)	-	-	3,38	7,43	2,70
	Hábitat 2° (Lanzarote)	0,75	2,04	3,06	3,06	2,23
Lobos	El Marrajo-Morros de la Pila	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Hábitat 2° (Lobos)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fuerteventura	Jable de Corralejo	0,49	3,76	3,11	2,13	2,37
	Jable de Majanicho	0,66	1,55	0,66	5,97	2,21
	Taca-Cotillo	3,54	1,25	0,94	1,46	1,80
	Reserva de Lajares	1,07	1,68	1,45	1,22	1,36
	Tindaya-Esquinzo	1,08	0,75	0,43	0,43	0,67
	Time-Guisgüey-Las Llanadas	4,26	2,69	4,71	1,57	3,31
	Llano de la Laguna	1,59	0,45	0,68	0,91	0,91
	Reserva de Tesjuate	4,91	0,45	0,89	2,23	2,12

Tabla 16. Densidades ($n.^{\circ}$ de aves/km²) obtenidas en los cuatro censos realizados en las diferentes zonas a partir de las hubaras contabilizadas en los transectos.

Isla	Transecto	Diciembre	Julio	Julio	Diciembre	Media
		2004	2005	2006	2006	
Fuerteventura	La Vega Vieja	4,17	4,55	4,55	8,52	5,45
	Cañada de Lorenzo-El Diviso	2,24	0,28	0,42	0,28	0,81
	Los Alares-Las Pocetas	1,81	2,41	2,81	1,91	2,23
	Matas Blancas	1,35	1,68	2,44	1,85	1,83
	Hábitat 1° (Fuerteventura)	1,95	1,71	1,81	1,97	1,86
	Jable de Cotillo-Tostón	0,00	4,80	5,60	0,00	2,60
	Coto de los Coroneles	1,91	0,96	0,00	0,00	0,72
	Valle de Fimapaire	0,66	0,00	0,00	0,00	0,16
	Mujica (Costa Tinojay)	1,61	0,00	0,81	0,00	0,60
	Llano Triguero-Los Varichuelos	0,46	0,46	0,00	1,83	0,68
	Jable de Tebeto	1,09	0,00	0,36	0,36	0,45
	Los Molinos-Jarubio	–	0,00	0,39	0,39	0,20
	Llano de Muchichafe	1,65	1,65	0,62	1,23	1,29
	Alto de Matías	1,66	3,53	2,70	2,07	2,49
	Valles de Ortega-Antigua	0,00	0,76	0,00	0,76	0,38
	Los Llanos de las Salinas	0,27	0,27	0,00	0,00	0,13
	Llano Grande (Tuineje)	0,00	0,00	0,32	0,16	0,12
	Cofete	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Tablero de Jagey-Tablero de las Pilas	0,23	0,00	0,00	1,14	0,34
	Llano de la Angostura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Hábitat 2° (Fuerteventura)	0,67	0,80	0,62	0,65	0,68

Tabla 16. (Continuación). Densidades (n.º de aves/km²) obtenidas en los cuatro censos realizados en las diferentes zonas a partir de las hubaras contabilizadas en los transectos.

© Gustavo Peña Fejera



Arenales del jable de Matas Blancas (Fuerteventura), donde sobrevive una población de hubaras.

Núcleo e isla	Diciembre 2004		Julio 2005		Julio 2006		Diciembre 2006	
	Hábitat 1°	Hábitat 2°	Hábitat 1°	Hábitat 2°	Hábitat 1°	Hábitat 2°	Hábitat 1°	Hábitat 2°
Norte de La Graciosa	5	5	11	11	14	14	8	8
Centro-sur de La Graciosa	-	6	-	0	-	3	-	3
La Graciosa	5	6	11	0	14	3	8	3
Farrera	180	-	180	270	316	-	308	-
Guatiza-Tahiche-Guanapay	80	-	74	74	108	-	113	-
Playa Quemada	10	-	11	11	6	-	12	-
Janubio-El Rubicón	40	-	52	52	29	-	15	-
Argana	-	10	-	1	-	5	-	54
Resto de hábitat secundario	-	63	-	271	-	342	-	183
LLanzarote	310	73	407	272	459	347	448	237
Corralejo	3	-	3	25	19	-	15	-
Majanicho	3	-	3	7	4	-	27	-
El Cofillo-Lajares-Tindaya	60	-	60	41	38	-	40	-
Guisgüey-La Caldereta	23	-	23	15	26	-	9	-
Llanos Concepción-Las Parcelas	14	-	14	5	7	-	8	-
Inmediaciones de Antigua	59	-	59	50	59	-	66	-
Tesguate	11	-	11	1	3	-	5	-
Urb. La Pared-Pecenescal	16	-	16	20	33	-	25	-
El Cotillo-Tostón	-	0	-	6	7	-	0	0
Coto de los Coroneles	-	13	-	6	6	-	1	1
Las Salinas	-	1	-	1	0	-	0	0
Tiscamanita-Tuimeje	-	1	-	0	9	-	4	4
Jandía	-	1	-	0	0	-	5	5
Resto de hábitat secundario	-	254	-	254	179	-	216	216
Fuerteventura	189	270	459	164	189	195	195	226
TOTAL	504	349	853	539	662	545	651	1.117

Tabla 17. Estimaciones de la población de hubaras en las distintas islas y en los diferentes núcleos de población a partir de los resultados de los cuatro censos. Los valores se refieren al número de aves.

Isla	Diciembre 2004	Julio 2005	Julio 2006	Diciembre 2006	Rango	Media (±DT)
La Graciosa	11	11	17	11	11-17	12,5±3,0
Lanzarote	383	679	806	685	383-806	638,25±179,94
Fuerteventura	459	431	384	421	384-459	423.75±31,0
Total	853	1.121	1.207	1.117	853-1.207	1.074,50±153,39

Tabla 18. Estimaciones y promedios de la población de hubaras en las distintas islas atendiendo a los cuatro censos.

Comparación entre las poblaciones estimadas en 1994 y en 2004-2006

Teniendo en cuenta los aspectos metodológicos, y tal y como se ha apuntado previamente, los cuatro censos efectuados aquí sólo resultan directamente comparables con los del invierno de 1994 emprendidos por Martín *et al.* (1997). En este sentido, como complemento a las comparaciones realizadas en los apartados previos por medio de los valores de abundancia (número de aves) y densidad (aves/km²), a continuación se han analizado las estimaciones poblacionales teniendo en cuenta que el método de cálculo ha sido el mismo en los dos estudios.

En principio, la tendencia temporal en la población estimada de hubaras muestra una fuerte variación (tabla 17). Cuando se analiza el número de hubaras total para el conjunto insular, la población fluctuó notablemente entre los cuatro periodos de censo de 2004 a 2006, tanto dentro de los hábitats primarios como de los secundarios, y para el conjunto de los hábitats, siendo estas tendencias estadísticamente significativas (test de la t, hábitat primario: $t = 16,43$, $p < 0,001$; hábitat secundario: $t = 10,41$, $p = 0,002$; total de los hábitats: $t = 14,01$, $p = 0,001$).

Además, como puede comprobarse en la tabla 19, al considerar el conjunto de censos, en todos los casos ha sido mayor el número de aves presentes en los ambientes primarios que en los secundarios. El porcentaje de aves de estos últimos hábitats se ha incrementado en los años actuales, pasando del 27% en 1994 a proporciones del 40% en los cuatro censos recientes. Así pues, ha ocurrido un aumento de la población en sectores marginales que se relacionaría en gran medida con la disminución de hábitat primario advertido entre ambos estudios, pasando de 162,50 a 145,37 km². No obstante, también hay que considerar una mayor dedicación a dichos ambientes en los censos más recientes.

Si se comparan las estimas poblacionales entre hábitats primarios y secundarios estudiados en cada isla desde el año 1994 inclusive (tabla 19), se obtienen diferencias significativas a favor del primero de estos ambientes en La Graciosa ($t = 3,05$, $p = 0,016$), debiéndose destacar que en este caso los intervalos de confianza (IC) calculados al 95% son relativamente estrechos (IC = 1,458-10,542).

En Lanzarote, pese al contraste evidente en la población de hubaras que se ha estimado entre ambos hábitats (tabla 19), la prueba estadística no ha revelado diferencias significativas entre hábitats ($t = 2,242$, $p = 0,055$), lo cual se explica en buena parte por el gran margen de variación aportado por los intervalos de confianza, mucho más amplios que para el caso de La Graciosa (IC = -4,741 -336,341), y que por tanto ofrecen un mayor rango de diferencias que son compatibles con las estimas poblacionales realizadas.

Por último, en Fuerteventura no se han obtenido diferencias significativas entre hábitats primarios y secundarios ($t = -0,606$, $p = 0,561$), pese a que en los segundos se registró un mayor número de aves en la presente década (tabla 19). En este caso, los intervalos de confianza (IC = -109,557 -63,957) ofrecieron de nuevo amplios márgenes donde caben diferencias en el tamaño poblacional que resultan compatibles con los datos. En esta isla, y a diferencia de lo que ocurre tanto en las restantes islas por separado como de forma global, en los cuatro censos se han detectado más aves en sectores secundarios que en los primarios, cuando a mediados de la década de 1990 esta situación era similar al resto de su distribución regional: 174 y 67 hubaras respectivamente (Martín *et al.*, 1997). Conviene recordar aquí que en esta isla, la reducción de las principales áreas para la hubara ha sido de 86,09 a 76,88 km², mientras que el aumento de sectores secundarios se ha cifrado de 147,92 a 188,42 km².

Isla	Tipo de ambiente	Noviembre y diciembre 1994*	Diciembre 2004	Julio 2005	Julio 2006	Diciembre 2006
Alegranza	Secundario	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0
La Graciosa	Primario	11	5	11	14	8
	Secundario	7	6	0	3	3
	Total	18	11	11	17	11
Lanzarote	Primario	201	310	407	459	448
	Secundario	67	73	272	347	237
	Total	268	383	679	806	685
Lobos	Secundario	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0
Fuerteventura	Primario	174	189	164	189	195
	Secundario	67	270	267	195	226
	Total	241	459	431	384	421
Total	Primario	386	504	582	662	651
	Secundario	141	349	539	545	466
	Total	527	853	1.121	1.207	1.117

Tabla 19. Estimaciones de la población de hubaras en las distintas islas a partir de los resultados de los cuatro censos comparadas con las de Martín et al. (1997)*.

Otras comparaciones

Al considerar el conjunto de censos (tabla 20), la aplicación de diferentes métodos impide efectuar comparaciones adecuadas entre ellos. Teniendo en cuenta dicha circunstancia, al menos en 15 ocasiones se han calculado los tamaños poblacionales globales o insulares de hubara a partir de recuentos de campo, predominando aquellos efectuados en Fuerteventura (13) frente a los que incluyen Lanzarote (10). Aunque los censos en ambas islas no son escasos (8), han sido más frecuentes en las últimas dos décadas. También en tiempos recientes han comenzado a incluir La Graciosa (7), y de hecho los censos globales considerando las tres islas son los menos frecuentes pero los más actuales (6).

Fecha	Fuerteventura		Lanzarote		La Graciosa		Total		Referencia
	N.º aves	Estimación	N.º aves	Estimación	N.º aves	Estimación	N.º aves	Estimación	
Marzo-abril 1979	42	80-100	7	15-20	-	-	49	95-120	Lack, 1983
Abril 1984	24	69-86	6	-	-	-	30	-	Osborne, 1986
Diciembre 1988	127	262-318	-	-	-	-	-	-	Ornistudio, 1989a
Julio 1989	125	-	-	-	-	-	-	-	Ornistudio, 1989b
Diciembre 1989	153	153-378	-	-	-	-	-	-	Ornistudio, 1990
Abril 1991	-	-	60-67	-	-	-	-	-	Ornistudio, 1991
Enero 1992	137	-	-	-	-	-	-	-	Ornistudio, 1992
Diciembre 1993	-	-	130	397	16	62	-	-	Martin <i>et al.</i> , 1996
Noviembre-diciembre 1994	189	241	179-184	268	11	18	379	527	Martin <i>et al.</i> , 1997
Febrero 1998	-	-	199	-	-	-	-	-	Hellmich, 1998
Diciembre 2004	228-232	459	259-263	383	8	11	495-503	853	González <i>et al.</i> , 2007
Febrero-marzo 2005	22	44-246 (147)*	58	101-630 (425)*	2	5-6	82	147-882	Carrascal y Alonso, 2005
Julio 2005	216	431	352-355	679	11	11	579-582	1.121	González <i>et al.</i> , 2007
Julio 2006	218	384	399	806	15	17	632	1.207	González <i>et al.</i> , 2007
Diciembre 2006	233-236	421	404	685	9	11	646-649	1.117	González <i>et al.</i> , 2007

Tabla 20. Número de aves y estimación poblacional a partir de distintos recuentos de hubara efectuados hasta la fecha en La Graciosa, Lanzarote y Fuerteventura. (*) Valores medios de la estimación.

METODOLOGÍA DE CENSO RECOMENDADA

Siguiendo con la idea general de la presente publicación, se recomienda continuar con los recorridos multilineales como método más adecuado para obtener estimas locales, insulares y globales de la población de hubaras. En este sentido, se reitera la importancia de aplicar dicho método lo más parecido posible a los recuentos anteriores con el fin de facilitar futuras comparaciones con los resultados de los diferentes censos. Este método fue aplicado inicialmente por Lack (1983) y Osborne (1986), y después por Ornistudio (1989, 1990, 1991, 1992), siendo mejorado sustancialmente por Martín *et al.* (1996, 1997). Más información al respecto puede consultarse en Martín *et al.* (1999) y en el apartado dedicado al efecto en la presente publicación. Las actualizaciones posteriores se refieren a contar con dos equipos, censando simultáneamente las dos islas principales y por tanto reduciendo la duración del censo y minimizando la posible duplicación de ejemplares que pudieran volar entre islas, así como a la ampliación de la superficie a censar al incluir un mayor número de zonas secundarias ocupadas por la especie. En este sentido, hay que destacar que se han efectuado recorridos por todas las zonas conocidas con hubaras.

A continuación se detallan los aspectos más relevantes a tener en cuenta a la hora de censar hubaras. No obstante, los principales detalles se describen en el apartado metodológico y en los censos anteriores (véanse Martín *et al.*, 1997, 1999).

Periodicidad

Dado su estado de conservación y el esfuerzo que supone la realización del censo con una cobertura adecuada, se propone efectuar un recuento global de la población al menos cada 4 ó 5 años. Dicho periodo ha sido propuesto previamente por Martín *et al.* (1995), siendo igualmente útil que se efectúen dos recuentos en una misma temporada, uno invernal (diciembre) y otro estival (julio).

Ámbito de estudio

Los censos deben llevarse a cabo en el conjunto de la distribución de la especie, es decir, en los ambientes esteparios de La Graciosa, Lanzarote y Fuerteventura, incluyendo visitas a los islotes de Lobos y Alegranza. En el trabajo de campo debe considerarse el conjunto de su hábitat, ya cartografiado pero sujeto a cambios,

por lo que se recomienda la actualización de esta información antes de comenzar los recuentos en previsión de posibles alteraciones (por ejemplo, construcción de nuevas carreteras, núcleos de población en expansión, etc.).

Horario y planificación aconsejable

Los recorridos a pie deben efectuarse al amanecer, prolongándose hasta media mañana y sin sobrepasar por término medio las 11:00 horas aproximadamente, evitándose los recuentos al mediodía. El periodo vespertino puede dedicarse a la prospección de áreas marginales con vehículos, e incluso a recorridos a pie en lugares secundarios en los que o bien se requiera contar con información cuantitativa o bien las particularidades del terreno aconsejen este tipo de estrategia para localizar las hubaras. El resto del día puede emplearse en pasar los datos del recorrido matutino con todos los integrantes del equipo y en la planificación de los recorridos de las siguientes jornadas, o incluso puede organizarse una visita a estos lugares con el fin de familiarizarse con el recorrido (puntos de inicio y final, etc.).

Posibles molestias y precauciones

Los aspectos básicos del censo de aves esteparias pueden consultarse en las principales obras generales que abordan este tipo de estudios (véanse, por ejemplo, Tellería 1986; Bibby *et al.*, 1992, 1998; Sutherland *et al.*, 2004, entre otros), aparte de los detalles concretos del método de censo de las hubaras (véanse Martín *et al.*, 1997, 1999, y el capítulo metodológico de la presente publicación). No obstante, conviene tener en cuenta algunos consejos prácticos en este caso en concreto, como son:

- Evitar la existencia de tendidos eléctricos y carreteras atravesando la línea de progresión del equipo de censo y por tanto la principal vía de huida de las hubaras, reduciendo con ello posibles casos de mortalidad.
- Tener en cuenta las principales actividades locales que puedan llevarse a cabo en la zona a recorrer en la fecha escogida, como la celebración de actividades de ocio (ralis, parapente, aeromodelismo, triatlón, etc.), días de caza o de entrenamiento cinegético, maniobras militares, etc. En ese caso es recomendable contar con recorridos alternativos en otros sectores de la isla a los que poder dirigirse esa mañana.



La huida de las aves puede facilitar accidentes por colisión con tendidos o atropellos en carreteras.

Otros métodos aplicados

Aparte de los recorridos multilineales, se han efectuado otros censos y estimas poblacionales aplicando métodos diferentes. Se trata de transectos lineales efectuados por un único observador (Suárez, 1984; Carrascal y Alonso, 2005; González *et al.*, 2007), recorridos en vehículo a través de pistas y caminos para complementar avistamientos de hubaras en áreas secundarias en los censos globales (Martín *et al.*, 1994 y 1995) y para obtener índices de abundancia (Delgado, 1997; González *et al.*, 2007), y de recuentos de machos en cortejo o *displays* (Collins, 1984; Hellmich, 1998; González *et al.*, 2007). Desde el punto de vista metodológico, debe tenerse en cuenta que algunas de estas investigaciones no sólo han prestado atención a la hubara sino también a las restantes especies presentes en estos ambientes.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

La avutarda hubara está clasificada como «Vulnerable» por la UICN a escala mundial y europea (2007 *IUCN Red List of Threatened Species*). De igual manera, BirdLife International (2004) la ha catalogado como «Vulnerable» incluyéndola en la categoría SPEC 1 (especie motivo de preocupación a escala mundial).

A escala nacional, se encuentra en los catálogos Nacional y Regional de Especies Amenazadas como «En Peligro», y también con esta misma categoría aparece en el último Libro Rojo de las Aves de España, debido principalmente a la destrucción y alteración de su hábitat, así como a las molestias antrópicas y el impacto negativo de factores tales como los tendidos o la elevada cabaña ganadera, entre otros (Madroño *et al.*, 2004).

El gran avance que ha supuesto el mencionado proyecto LIFE (González *et al.*, 2007) para el conocimiento de la avutarda hubara en Canarias, considerada especie «símbolo» para la isla de Fuerteventura y, desde el punto de vista ecológico, «paraguas» de otras muchas especies esteparias del archipiélago, ha permitido actualizar su estado de conservación, el cual se pasa a desarrollar en los apartados siguientes.

Antecedentes y estado actual de conservación

Factores como la caza tradicional, el expolio de huevos y el deterioro del hábitat por sobrepastoreo debieron mermar de forma considerable las poblaciones de avutarda hubara en el pasado (Webb *et al.*, 1842; Meade-Waldo, 1893; Cabrera, 1893). Esta situación provocó la realización de varios censos a finales de la década de los 70 y principios de los 80 que estimaron una población de menos de 100 ejemplares en Fuerteventura y de tan solo unos 15-20 en Lanzarote (Lack, 1983; Osborne, 1986).

A partir de dichos resultados las administraciones estatal y autonómica, así como otras instituciones y ONG, pusieron en marcha una serie de actuaciones para frenar la precaria situación de la especie: compra de terrenos, creación de reservas de caza, catalogación como «En Peligro» en los catálogos Nacional y Regional de Especies Amenazadas, ejecución de proyectos de conservación, protección legal de parte de su hábitat, censos de la población, etc. (véase Madroño *et al.*, 2004 y referencias allí dadas). Todo ello ha permitido estudiar y conocer con

más detalle las amenazas y sus problemas de conservación, así como mejorar sensiblemente su protección y la de su hábitat.

Sin embargo, el rápido y acusado crecimiento de la población humana en las islas orientales en los últimos años ha provocado una expansión urbanística desmesurada, tanto en zonas turísticas como de interior. Ello ha generado una proliferación de infraestructuras de todo tipo que ha reducido el hábitat óptimo de la hubara en un 10,5% solo en la última década, como ha quedado patente en los apartados previos de esta publicación. A esta destrucción del hábitat hay que sumar la alteración y degradación de sus áreas prioritarias, las molestias antrópicas y la colisión con tendidos como causas directas que están afectando a sus poblaciones. Este último factor, estudiado en profundidad por SEO/BirdLife dentro del proyecto LIFE, ha constatado que la hubara es la tercera especie más afectada por la mortalidad en tendidos en Lanzarote y Fuerteventura (Lorenzo y Ginovés, 2007). Los datos de mortalidad son tan graves que solo sumando los casos entre 2004 y 2007, la cifra de ejemplares de hubara muertos en los tendidos asciende a 141 (González *et al.*, 2007). Otros factores como el efecto del sobrepastoreo en el medio (véanse Illera, 2001; Gangoso *et al.*, 2006) y el abandono de la agricultura tradicional (Concepción, 2007), han debido mermar los recursos, mientras que las competiciones deportivas de motor, la depredación, etc., pueden estar afectando a la especie, si bien se desconoce su grado de afectación (González *et al.*, 2007).

Tamaño poblacional y tendencia

Se trata, como ya se ha señalado, de una de las especies de aves más censadas del archipiélago canario, si bien, la mayor parte de los recuentos no son comparables debido a las distintas metodologías usadas (véase Martín *et al.*, 1999 y apartados previos de esta memoria). Así, para obtener un tamaño de población y tendencia de la especie lo más consistente posible, solo se han tenido en cuenta básicamente los dos últimos censos multilineales realizados en Canarias, en 1994 por la Universidad de La Laguna (Martín *et al.*, 1997) y en 2004-2006 por SEO/BirdLife.

De este modo, según los datos aportados en esta monografía, la población actual de hubaras se estima en torno a las 1.074 aves, con un rango de variación de 853-1.207 ejemplares entre los cuatro censos. Si esto se compara con las 527 hubaras estimadas en 1994, se puede decir que se ha producido un aumento

poblacional en la última década, y que se ha consolidado la estima en número de aves, densidad y población estimada. Así mismo, y profundizando en los censos realizados en esta última etapa, se observa una paulatina mejoría en el cómputo total de la población desde 2004 a 2006, lo que hace pensar, si se mantienen las condiciones de los últimos años, en una tendencia poblacional positiva para la especie.

Hay que incidir, no obstante, en una serie de matizaciones que deben ser tenidas muy en cuenta a la hora de valorar el actual estatus de conservación de la especie. En primer lugar, dicho aumento de la población se ha producido sobre todo en la isla de Lanzarote, ya que tanto La Graciosa como Fuerteventura reflejan cifras de cierta estabilidad, y no solo entre 2003-2006 sino también respecto a los censos de 1994. Esto supone que el segundo mayor núcleo de la especie, localizado en la isla de Fuerteventura, no ha logrado recuperar sus poblaciones a lo largo de la última década, al igual que la pequeña población del islote de La Graciosa. Por lo tanto, no puede manifestarse una tendencia poblacional positiva de la especie desde un punto de vista global, ya que los efectivos de estas dos islas suponen el 40% del total de la población. Además, el aumento de Lanzarote se ha producido a partir del segundo censo de la especie (julio de 2005) y no en todo el periodo, produciéndose también un aumento de población en esta isla en el censo de julio de 2006 (806 ejemplares), que podría reflejar una posible fluctuación de la población de hubaras motivadas por causas ambientales.

En segundo lugar, existen –como ya se ha señalado– una serie de factores negativos que amenazan de forma directa a esta ave (colisión con tendidos, molestias, atropellos, enfermedades, etc.) y a su hábitat, como destrucción, fragmentación y deterioro de sus áreas prioritarias, entre otros (Lorenzo, 2005; González *et al.*, 2007), y que si se consolidan en las próximas décadas pueden no solo frenar su mejoría sino incluso aumentar su riesgo de extinción.

Área de ocupación

Atendiendo a los resultados de esta monografía, la especie está presente en tres localidades, que corresponden a las tres islas en las que se distribuye actualmente, no habiendo citas recientes en Lobos ni tampoco observaciones fidedignas en Alegranza. Hay que tener en cuenta, a la hora de definir estas tres localidades, los desplazamientos estacionales existentes entre núcleos en una misma isla,

que han quedado patentes en los censos realizados entre 2004-2006 en diferentes épocas del año (González *et al.*, 2007), a pesar de que ya habían sido comentados previamente (Martín y Lorenzo, 2001).

Su área global de ocupación es de 440 km², distribuida entre hábitat primario y secundario, lo que supone un ligero aumento con respecto a los censos de 1994. Sin embargo, hay que remarcar con respecto a los censos de la década pasada, la pérdida que se ha producido de hábitat primario (hasta un 10,5%) a favor de aquellas áreas más degradadas, en las que se ha constatado un aumento en el número de hubaras con respecto a una década atrás, y que en gran medida son fruto de la transformación y el deterioro provocado por las actividades humanas, siendo la isla de Fuerteventura el más claro ejemplo.

En esta línea, señalar también la importancia de la nueva propuesta de ZEPA para Canarias aprobada en 2006 y que ha ampliado e incluido nuevas zonas prioritarias para la avutarda hubara (especialmente en Lanzarote), lo que supone una mayor protección de la especie y su hábitat de cara al futuro. No obstante, han quedado zonas importantes sin proteger, sobre todo en la isla de Fuerteventura, como son los del Coto de Los Coroneles-Rincón de Cuba-Los Jablitos y Los Llanos de Tindaya, ambos en el municipio de La Oliva, Rosa de la Monja-Barranco de Fimapaire en los municipios de Puerto del Rosario y La Oliva, etc. Todos estos lugares requieren algún tipo de protección en la actualidad (González *et al.*, 2007).

Riesgo de extinción según los criterios UICN

Para la revisión del estatus de conservación de la avutarda hubara, se han aplicado las categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN que corresponden a la versión 3.1 (UICN, 2001). Dichos criterios han sido los utilizados para calificar a las especies en el último Libro Rojo de las Aves de España (Madroño *et al.*, 2004), y concretamente para el caso de la avutarda hubara, al igual que para otros taxones endémicos del archipiélago canario, se han aplicado sin hacer correcciones regionales del riesgo de extinción (Gärdenfors *et al.*, 2001). En este caso, se ha considerado que la hubara cuenta con una población aislada, constituida por los efectivos de las tres islas en donde está presente. Dada la cercanía de la población de hubaras del norte de África (Del Hoyo *et al.*, 1996; Snow y Perrins, 1998), podría darse la circunstancia de que existiera algún tipo de contacto por inmigración o emigración, beneficiándose de ese modo por el «efecto rescate» que disminuiría su riesgo real de extinción. Sin embargo, por el momento no se conocen



© Gustavo Peña

La alta mortalidad por colisión con los tendidos afecta al menos a un 10% de su población.

datos fiables que señalen un posible intercambio o reclutamiento con poblaciones vecinas continentales. A ello hay que unir el estado de conservación desfavorable de los contingentes más próximos, presentes en números bajos en distintas zonas desérticas de Marruecos (Goriup, 1997; Thévenot *et al.*, 2003).

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se ha evaluado el estado de conservación de la especie revisando cada uno de los criterios establecidos por la UICN a raíz de la información actual disponible.

- Criterio A (disminución poblacional rápida): teniendo en cuenta la información disponible en la actualidad, no se puede constatar un declive de la población en la última década, no cumpliendo ninguna categoría de amenaza para este criterio.
- Criterio B (área de distribución u ocupación): la avutarda hubara cumple criterio para estar incluida en la categoría de «En Peligro», tanto por el Área de Distribución (menos de 5.000 km²) como por su Área de Ocupación estimada (menos de 500 km²). Es importante señalar también el declive continuo de parte del hábitat de la especie y la calidad del mismo. Esto afectaría a los ambientes primarios que, como ya se ha señalado, constituyen el hábitat de mayor valor para este taxón y donde se concentran tanto la mayor densidad como el mayor número de ejemplares. A pesar de ello, se considera aquí en conjunto toda la extensión de hábitat (primario y secundario) dada la importancia de este último en ciertas épocas del año.
- Criterio C (población pequeña y en declive): la especie estaría catalogada en un primer paso como «En Peligro» al ser estimada la población canaria en menos de 2.500 ejemplares maduros. Sin embargo, no cumple el siguiente apartado referente al declive de la población tal y como se ha comentado para el criterio A.
- Criterio D (población muy pequeña): con los resultados de los últimos censos, la población calificaría como «Casi Amenazado» al tener un tamaño poblacional estimado inferior a los 1.500 ejemplares.
- Criterio E (análisis cuantitativo): no se ha realizado un análisis cuantitativo que estime la probabilidad de extinción del taxón, si bien, dicha probabilidad podría verse acentuada en los próximos años si se mantiene el ritmo actual de destrucción y deterioro de sus áreas prioritarias y el fuerte impacto de ciertas amenazas, como los tendidos.

Atendiendo al resultado de la aplicación de los criterios y categorías de la UICN, la especie catalogaría como «En Peligro» por el criterio B1ab(iii)+B2ab(iii).

Conclusiones y propuestas de conservación

Atendiendo a la información más reciente conocida para la especie y que se presenta en esta monografía, la avutarda hubara califica como «En Peligro» según los criterios y las categorías de la UICN (2001), coincidiendo con la establecida para la especie en el Libro Rojo de las Aves de España (Madroño *et al.*, 2004).

A pesar de que este alto riesgo de extinción podría ser discutible si se tiene en cuenta la mejoría de la población de hubaras con respecto a los censos efectuados una década atrás, esta especie sigue teniendo graves problemas de conservación, entre los que destacan la destrucción y deterioro efectivo de sus áreas prioritarias (hábitat primario) y la alta mortalidad por colisión con los tendidos. La no disminución de estos factores de amenaza en el futuro, así como de otros más o menos constatados (atropellos, molestias, sobrepastoreo, depredación, etc.), pueden consolidar el riesgo de extinción de este taxón e incluso acrecentarlo.

Entre las propuestas de conservación que requiere la especie, cabe destacar las siguientes: establecer y aplicar eficazmente las medidas relativas a reducir la pérdida de hábitat, controlar las actividades que provocan la degradación del hábitat, reducir la mortalidad por colisión en tendidos, evitar las molestias antrópicas, recuperar los cultivos tradicionales como recurso complementario en la dieta de las hubaras, incrementar el conocimiento de su biología y ecología, y fomentar una sensibilización social favorable a la conservación de la especie y su hábitat.

Por tanto, es prioritario establecer medidas efectivas para reducir la pérdida de hábitat, y controlar aquellas actividades que están provocando la degradación del hábitat, así como reducir la mortalidad por colisión en tendidos.

RESUMEN

La presente monografía presenta información sobre la situación actual de la avutarda hubara, basándose en los resultados obtenidos en cuatro censos generales efectuados en el periodo comprendido entre 2004 y 2006. Dichos recuentos han formado parte del proyecto LIFE 03NAT/E/000046 «Conservación de la avutarda hubara en las ZEPA de las islas Canarias» desarrollado por SEO/BirdLife entre 2003 y 2007. Aparte de conocer el tamaño actual de la población de hubaras, con este conjunto de censos también se ha pretendido establecer la evolución poblacional desde que fueran censadas a mediados de la década de 1990 por el equipo del Dr. Aurelio Martín (Universidad de La Laguna). Por este motivo, se ha empleado la misma metodología, de forma que los resultados fueran comparables.

Los cuatro recuentos se efectuaron en los periodos estivales e invernales de la especie. Inicialmente se actualizó la información del área de estudio, y el conjunto de las zonas ocupadas por la especie se clasificó como hábitat primario (lugares en buen estado de conservación) y secundario (sitios de baja calidad o parcialmente degradados).

El método utilizado en el censo de individuos consistió en transectos multilineales, donde los observadores recorren a pie, con una separación entre los integrantes del equipo de 200 m, una zona previamente delimitada. Los censos se realizaron de forma simultánea en las dos islas principales, y posteriormente en los islotes restantes.

La mayor parte de los transectos se efectuaron durante el periodo de máxima actividad matinal de esta especie. En cada censo se realizaron 49 transectos, repartidos de la siguiente forma: 26-27 en Fuerteventura, 13-14 en Lanzarote, 4 en La Graciosa, 2 en Alegranza y 1 en Lobos. El área cubierta por los itinerarios varió globalmente entre 204,7 y 206 km², siendo Fuerteventura la isla con mayor superficie prospectada: 134,8 y 137,3 km², mientras que en Lanzarote se mostró un área de 57 y 58 km².

Se observaron hubaras en Fuerteventura, Lanzarote y La Graciosa, y no fueron detectadas en el islote de Lobos ni en el de Alegranza. Al tener en cuenta el número de aves detectadas en los transectos se ha advertido un paulatino aumento desde el primer recuento (diciembre de 2004) al último de ellos (diciembre de 2006), pasando de 495-503 a 646-649 hubaras, respectivamente. Los resultados de los cuatro censos han sido superiores a los de diciembre de

1994. Así pues, una de las primeras conclusiones es que la población de hubara ha experimentado un incremento durante la última década.

Este aumento se hace patente de forma especial en Lanzarote, puesto que tanto en La Graciosa como en Fuerteventura las cifras obtenidas reflejan cierta estabilidad. En cualquier caso, las densidades de los cuatro recuentos recientes siempre han superado a la densidad de diciembre de 1994, y pueden considerarse de las más altas en todo el rango de distribución de la especie. La comparación entre las tres islas principales refleja una mayor densidad media en Lanzarote (5,08 hubaras/km²) frente a Fuerteventura (1,49) y La Graciosa (1,09).

El incremento poblacional señalado es diferente atendiendo a las islas en las que está presente la especie. Los resultados reflejan una mayor abundancia de hubaras en Lanzarote. Además, en esta isla se ha podido constatar un incremento poblacional en los años del proyecto a diferencia de lo que ocurrió en las restantes islas, y de forma especial a partir de julio de 2005. En comparación con el censo de 1994, la densidad de hubaras de aquel entonces ha sido siempre inferior a las cuatro obtenidas en los recuentos del presente proyecto en Lanzarote, mientras que los valores de La Graciosa y Fuerteventura en esa ocasión pueden considerarse similares a los obtenidos en los censos recientes.

Por ambientes, el jable es en el que se detectan en mayor número, aunque cada isla sigue una tendencia diferente entre los tres ambientes principales. Respecto a la evolución que ha sufrido el hábitat de la hubara, cabe señalar que la relación de proporción entre hábitats primarios y secundarios no se ha mantenido constante entre la década de 1990 y los censos actuales. No en vano, se ha producido una intensa transformación del entorno primario de esta especie, aumentando la superficie de zonas secundarias respecto a 1994, en gran medida por los cambios en el uso del territorio y de otras actividades humanas impactantes.

Según las estimaciones calculadas, la población de La Graciosa es de 11 y 17 ejemplares, en Lanzarote de 383-806 individuos, y en Fuerteventura de 384-459 aves. Al considerar los cuatro recuentos por separado la población canaria se estima entre 853-1.207 aves, pero al tomar los valores extremos de cada isla de forma independiente se obtiene la estima global de 778-1.282 hubaras en el periodo considerado. Por último, el valor promedio poblacional de hubaras teniendo en cuenta los cuatro censos es de 1.074,50 ($\pm 153,39$).

En todos los casos ha sido mayor el número de aves presentes en los ambientes primarios que en los secundarios. El porcentaje de aves de este último ambiente

se ha incrementado respecto a los censos previos, pasando del 26,75% en 1994 al 40%. Así pues, ha ocurrido un aumento de la población en sectores marginales que se relacionaría en gran medida con la disminución de hábitat primario advertido entre ambos estudios (de 162,50 a 145,37 km²). No obstante, también hay que considerar una mayor dedicación a dichos ambientes en los censos más recientes.

Como método de censo, se recomienda continuar con los recorridos multilineales, atendiendo sobre todo al volumen de información existente. En este sentido, se reitera la importancia de aplicar dicho método lo más parecido posible a los recuentos anteriores con el fin de facilitar las comparaciones. Las novedades aportadas en los censos recientes se refieren a (1) contar con dos equipos, censando simultáneamente las dos islas principales y por tanto reduciendo la duración del censo, y (2) la ampliación de la superficie a censar -al incluir un mayor número de zonas secundarias ocupadas por la especie-.

A partir de los resultados obtenidos se ha revisado su estatus de conservación aplicando los criterios de la Lista Roja de la UICN (versión 3.1), pero al igual que en el *Libro Rojo de las Aves de España* no se han aplicado correcciones regionales, considerando que la hubara cuenta con una población aislada formada por los individuos de las tres islas donde está presente. El resultado de la evaluación refleja que la especie catalogaría como «En Peligro»: criterio B1ab(iii)+B2ab(iii).



© José Juan Hernández

En el periodo de cortejo, los machos resultan fácilmente localizables al efectuar los «displays».

SUMMARY

This monograph presents information on the current situation of the Houbara Bustard *Chlamydotis undulata fuertaventurae* on the basis of the results of four general censuses carried out between 2004 and 2006, which have taken place in the framework of a LIFE Nature project implemented by SEO/BirdLife from 2003 to 2007 (LIFE 03NAT/E/000046 "Conservation of the Houbara Bustard in the SPAs of the Canary Islands"). The censuses were aimed at setting up both the current population size and the population trend, taking the baseline on the results of the mid-1990s census coordinated by Dr. Aurelio Martín (University of La Laguna). Consequently, the methodology applied for the mid-1990s census was also adopted for the mid-2000s one.

The four counts were undertaken during the summer and winter periods for the species. The information on the study area was previously updated, and the locations occupied by the species were classified either as primary habitat (i.e. sites in good conservation status) or as secondary habitat (i.e. sites of low quality or partly degraded).

The method used to count individuals consisted of multi-line transects in which a pre-defined track was walked along by observers separated 200 m from each other. Sampling was simultaneously undertaken on the two main Islands, and then in the reminding islets.

Most of the transects were surveyed during the morning period of maximum activity for the species. In each census, 49 transects were studied that were distributed among the islands and islets as follows: 26-27 in Fuerteventura, 13-14 in Lanzarote, 4 in La Graciosa, 2 in Alegranza and 1 in Lobos. The global area covered by the itineraries varied between 204.7 and 206 km², with Fuerteventura being the island with the largest prospected surface (134,8 and 137,3 km²); 57- and 58-km² areas were surveyed in Lanzarote.

Houbara Bustards were observed in Fuerteventura, Lanzarote and La Graciosa Islands, but were not detected in Lobos and Alegranza Islets. Looking at the number of individuals detected on each transect, a gradual increase between the first (December 2004) and the last (December 2006) counts has occurred, with the range of Houbara Bustard individuals being, respectively, 495-503 and 646-649. For the four censuses, the results have been above those of December 1994. Therefore, the first conclusion drawn is that a population increase for the Houbara Bustard has occurred during the last decade.

Such a population increase is seen especially in Lanzarote, whilst the populations of La Graciosa and Fuerteventura are fairly stable. In all cases, the density records for the four recent counts have always been higher than the December 1994 estimates, and can be considered as the highest density values throughout the whole range for the species. Among the three main islands, the highest average density is obtained for the populations in Lanzarote (5,08 individuals/km²), as opposed to those of Fuerteventura (1,49) and La Graciosa (1,09).

The population increase mentioned is different for each of the islands where the species is present. The results show the highest abundance of Houbara Bustards in Lanzarote; a population increase during the LIFE Nature project period (2003-2007) has also occurred in this island, in particular from July 2005 onwards, whilst this has not been observed in the remaining islands and islets. As compared to the 1994 census, Houbara Bustard densities were in all cases lower in those years than in the four recent counts in Lanzarote, whilst recent values for La Graciosa and Fuerteventura are similar to past ones.

By habitat type, the 'jable' (large white sand areas) is the one hosting the highest number of individuals amongst the three types preferred by the species (i.e. white sands, bare and stony plains and, at unfavourable periods, marginal areas such as cropland borders). However, usage patterns are different for the various islands and islets. As regards the trends for the Houbara Bustard habitat, it should be noted that the rate between primary and secondary habitats has not been constant throughout the decade between the mid-1990 and the dates of the present census results. In fact, the primary habitats for the species have undergone an intense transformation, with the surface of secondary habitats having increased since 1994 largely as a result of land use changes and the impact of other human activities.

According to the census results, the population estimates are 11-17 individuals in La Graciosa, 383-806 in Lanzarote and 384-459 in Fuerteventura. After considering each of the four counts undertaken separately, the population of Houbara Bustard in the Canaries is 853-1.207 individuals; however, when the extreme values of each island are taken into account independently, the global population estimate shifts to 778-1.282 individuals for the reference period. Besides, the average population of Houbara Bustard after considering the four censuses altogether is 1.074,50 ($\pm 153,39$).

In all cases, the number of birds present in primary habitats is larger than the number of individuals in secondary areas. The percentage of birds in the latter has increased as compared to previous censuses; the 1994 rate was 26.70%, and the current value is 40%. Therefore, the increase in population in marginal areas which seems directly linked to the loss and degradation of primary habitats occurred between the mid-1990s study and the most recent one, with the decrease of suitable area being 162,50 to 145,37 km². Nonetheless, the improvement in the census efforts on such habitat types during the most recent surveys should also be taken into account when appraising the results.

The recommendation as regards the census method is to implement multi-line transects. Endeavouring to this approach would facilitate comparisons with the large amount of information gathered to date in previous censuses through this methodology. The new features incorporated into the recent census campaigns consist of (1) recruiting two census teams to survey the two main islands simultaneously, thus reducing the overall census period; (2) enlargement of the study area to include a larger number of secondary habitat sites occupied by the species.

The conservation status of the Houbara Bustard has been reviewed under the IUNC Red List criteria (3.1 version) on the basis of the census results. As in the *Red Data Book for Spain's Birds*, the revision has not involved the application of regional corrections, after the premise that the species population is isolated, and made up of the individuals of the three main islands where the species is present. The assessment result is that the species qualifies as "Endangered" under criterion B1ab(iii)+B2ab(iii).

EQUIPOS DE CENSO

Relación de participantes en los cuatro censos de avutarda hubara, distinguiendo el equipo de coordinación de los restantes integrantes.

■ Equipo de coordinación (presente en los cuatro censos)

Juan Antonio Lorenzo, Miguel Ángel Hernández, Bernardo Rodríguez, Marcial Armas, Sebastián Viera, Marcial Batista y Cristina González.

■ Equipo de voluntarios (socios y colaboradores de SEO/BirdLife)

• Censo de diciembre de 2004

Acorán Hernández Herrera, Beatriz Pinedo González, Beatriz Rumeu Ruíz, Beneharo Rodríguez Martín, Candelaria Rodríguez Rodríguez, Carlos Izquierdo García, Concepción Nieves García, Dácil Carballo Delgado, David Pérez Padilla, Demelza Felipe Hernández, Jesús Azcanio Santana, Leandro de León Guerra, Manuel Nogales Hidalgo, Néstor Pérez Méndez, Rubén García Jiménez, Sergio González Cabrera, Tania Rodríguez Díaz y Tinguaro Montelongo Suárez.

• Censo de julio de 2005

Abraham Hernández Jacinto, Acorán Hernández Herrera, Beatriz Pinedo González, Beatriz Rumeu Ruiz, Daniela Valentinova Nikolova, Demelza Felipe Hernández, Eduardo González Melián, Gustavo Peña Tejera, Jesús Alonso-Lennard, José Luis Herrera Álvarez, Laura García Padilla, Luz Vanesa Reyes Hernández, Marcelo Cabrera Delgado, María Machín Sánchez, Néstor Pérez Méndez, Paula Sánchez Hernández, Rubén Barone, Sergio González Cabrera, Tania Rodríguez Díaz y Tinguaro Montelongo Suárez.

• Censo de julio de 2006

Abraham Hernández Jacinto, Beatriz Pinedo González, Dácil Carballo Delgado, Daniela Valentinova Nikolova, Demelza Felipe Hernández, Eduardo González Melián, Gustavo Peña Tejera, José Luis Herrera Álvarez, Julio González, Marcelo Cabrera Delgado, María Machín Sánchez, Rubén Barone, Sergio González Cabrera y Tinguaro Montelongo Suárez.

• Censo de diciembre de 2006

Abraham Hernández Jacinto, Beatriz Piñedo González, David Martín Folgueras, Eduardo González Melián, Isabel Moreno Van Nespen, Juan Ramón Pedrianes Cabrera, Luz Vanesa Reyes Hernández, M^a de los Ángeles Montañés Rodríguez, Néstor Pérez Méndez, Pablo Expósito Martínez, Sergio González Cabrera y Tinguaro Montelongo Suárez.



© Julio González

Avutarda hubara escondida entre la vegetación ante la presencia de observadores.

BIBLIOGRAFÍA

AERC-TAC 2003. *AERC TAC's Taxonomic Recommendations*. Versión en internet: www.aerc.be. Fecha de consulta: febrero de 2008.

Bibby, C. J., Burgess, N. D. y Hill, D. A. 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press. Londres.

Bibby, C. J., Jones, M. y Marsden, S. 1998. *Expedition Field Techniques. Bird Surveys*. Expedition Advisory Centre. Royal Geographical Society. Londres.

BirdLife International 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife Conservation Series n.º 12. BirdLife International. Cambridge.

Broders, O., Osborne, T. y Wink, M. 2003. A mtDNA phylogeny of Bustards (family Otididae) based on nucleotide sequences of the cytochrome *b*-gene. *Journal of Ornithology*, 144: 176-185.

Cabrera, A. 1893. Catálogo de las aves del archipiélago canario. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 22: 170.

Carrascal, L. M. y Alonso, C. L. 2005. *Censo de aves estepáricas en las islas orientales del archipiélago canario. Programa de seguimiento y planificación de especies amenazadas de canarias «centinela»*. Informe inédito. CSIC y Gobierno de Canarias. Madrid.

Collar, N. J. 1983. A History of the Houbara in the Canaries. *Bustard Studies*, 1: 9-30.

Collins, D. R. 1984. *A study of the Canarian Houbara Bustard Chlamydotis undulata fuertaventurae, with special reference to its behaviour and ecology*. Tesina de licenciatura. Universidad de Londres. Londres.

Concepción, D. 2007. *Propuesta de un programa agroambiental en áreas subóptimas para C. u. fuertaventurae en las islas de Lanzarote y Fuerteventura*. Informe inédito de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente.

De Juana, E. 2006. *Aves raras de España. Un catálogo de las especies de presentación ocasional*. Lynx Edicions. Barcelona.

Del Hoyo, J., Elliott, A. y Sargatal, J. (Eds.) 1996. *Handbook of the Birds of the World. Vol. 3*. Lynx Edicions. Barcelona.

- Delgado, G. 1997. *Estudio ecológico de los hábitats utilizados por la hubara canaria (Chlamydotis undulata fuerteventurae) en la isla de Fuerteventura*. Informe inédito del Organismo Autónomo Complejo Insular de Museos y Centros. Santa Cruz de Tenerife.
- Ferrán, M. 1997. *SPSS para Windows. Programación y análisis estadístico*. McGraw-Hill. Madrid.
- Gangoso, L., Donázar, J. A., Scholz, S., Palacios, C. J. e Hiraldo, F. 2006. Contradiction in conservation of island ecosystems: plants, introduced herbivores and avian scavengers in the Canary Islands. *Biodiversity and Conservation*, 15: 2231-2248.
- Gärdenfors, U., Hilton-Taylor, C., Mace, G. M. y Rodríguez, J. P. 2001. The application of IUCN Red List criteria at regional levels. *Conservation Biology*, 15: 1206-1212.
- Gaucher, P., Paillat, P., Chappuis, C., Saint Jalme, M., Lotfikhah, F. y Wink, M. 1996. Taxonomy of the Houbara Bustard *Chlamydotis undulata* subspecies considered on the basis of sexual display and genetic divergence. *Ibis*, 138: 273-282.
- González, C., Lorenzo, J. A., Hernández, M. A. y Ruiz, A. 2007. *Conservación de la avutarda hubara en las ZEPA de las islas Canarias (España)*. Memoria final. Proyecto LIFE 03NAT/E/000046 6. Informe inédito. SEO/BirdLife. La Laguna.
- Goriup, P. D. 1997. The world status of the Houbara Bustard *Chlamydotis undulata*. *Bird Conservation International*, 7: 373-397.
- Hartert, E. 1901. Die Fauna Der Canarischen Inseln. *Novitates Zoologicae*, 8: 304-335.
- Hellmich, J. 1998. *Sobre la distribución de la hubara Chlamydotis undulata fuerteventurae en la isla de Fuerteventura*. Informe inédito.
- Hinz, C. y Heiss, E. M. 1989. The activity patterns of Houbara Bustards: aspects of a field study in the Canary Islands. *Bustard Studies*, 4: 68-79.
- Illera, J. C. 2001. Habitat selection by the Canary Islands Stonechat (*Saxicola dacotiae*) (Meade-Waldo, 1889) in Fuerteventura Island: a two-tier habitat approach with implications for its conservation. *Biological Conservation*, 97: 339-345.
- Lack, P. C. 1983. The Canarian Houbara: survey results, 1979. *Bustard Studies*, 1: 45-50.
- Launay, F. y Bailey, T. (Eds.) 1999. *Counting Houbara Bustard*. IUCN/SSC/BirdLife Working Group on the Houbara Bustard.

Lorenzo, J. A. 2005. Último censo de avutarda hubara canaria. *El Escribano Digital*, 51: 11-12. (disponible en: http://www.seo.org/media/docs/0413t_El%20Escribano%20Digital%2051.pdf).

Lorenzo, J. A. y Ginovés, J. 2007. *Mortalidad de aves en los tendidos eléctricos en los ambientes esteparios de Lanzarote y Fuerteventura, con especial referencia a la avutarda hubara*. SEO/BirdLife. La Laguna.

Lorenzo, J. A., Alonso, J. R., Barone, R. y González, C. 2003. *Atlas de las aves nidificantes en la isla de Lanzarote*. Informe inédito. Delegación Territorial de Canarias de SEO/BirdLife. La Laguna.

Lorenzo, J. A., Barone, R., Alonso, J. R. y González, C. 2003. *Atlas de las aves nidificantes en la isla de Fuerteventura*. Informe inédito. Delegación Territorial de Canarias de SEO/BirdLife. La Laguna.

Madroño, A., González, C. y Atienza, J. C. (Eds.) 2004. *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad y SEO/BirdLife. Madrid.

Martín, A. y Lorenzo, J. A. 2001. *Aves del Archipiélago Canario*. Francisco Lemus Editor. La Laguna.

Martín, A., Lorenzo, J. A. y Nogales, M. 1999. Counting Houbara Bustard in the Canary Islands (13-15). En, F. Launay y T. Bailey (Eds.): *Counting Houbara Bustard*. IUCN/SSC/BirdLife Working Group on the Houbara Bustard.

Martín, A., Lorenzo, J. A., Hernández, M. A., Nogales, M., Medina, F. M., Delgado, J. D., Naranjo, J. J., Quilis, V. y Delgado, G. 1997. Distribution, status and conservation of the Houbara Bustard *Chlamydotis undulata fuertaventurae* Rothschild y Hartert, 1894, in the Canary Islands, November-December 1994. *Ardeola*, 44: 61-69.

Martín, A., Lorenzo, J. A., Hernández, M. A., Nogales, M., Medina, F. M., Delgado, J. D., Naranjo, J. J., Quilis, V. y Delgado, G. 1995. *Censo de la hubara canaria (Chlamydotis undulata fuertaventurae) en las islas e islotes de Lanzarote y Fuerteventura (noviembre-diciembre de 1994)*. Informe inédito. Departamento de Biología Animal (Zoología). Universidad de La Laguna. La Laguna.

Martín, A., Nogales, M., Alonso, J., Rodríguez, B., De León, L., Izquierdo, C., Martín, M. C., Marrero, P., Puerta, N., Cazorla, J., Rodríguez, B., López, M., Martínez, J. M., Pérez, D., Ginovés, J. y González, E. 2002. *Restauración de los islotes y del Risco de Famara (Lanzarote)*. Informe inédito. Departamento de Biología Animal (Zoología). Universidad de La Laguna. La Laguna.

Martín, A., Nogales, M., Hernández, M. A., Lorenzo, J. A., Medina, F. M. y Rando, J. C. 1994. *Censo de la hubara canaria (Chlamydotis undulata fuertaventurae) en Lanzarote*. Informe inédito. Universidad de La Laguna. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno de Canarias. La Laguna.

Martín, A., Nogales, M., Hernández, M. A., Lorenzo, J. A., Medina, F. M. y Rando, J. C. 1996. Status, conservation and habitat selection of the Houbara Bustard *Chlamydotis undulata fuertaventurae* on Lanzarote (Canary Islands). *Bird Conservation International*, 6: 229-239.

Meade-Waldo, E. G. B. 1889. Notes on some birds of the Canary Islands. *Ibis*, 6: 1-13, 503-520.

Meade-Waldo, E. G. B. 1890. Further notes on the birds of the Canary Islands. *Ibis*, 6: 429-438.

Meade-Waldo, E. G. B. 1893. List of birds observed in the Canary Islands. *Ibis*, 6: 185207.

Ornistudio 1989a. *Censo de la población de hubara canaria (Chlamydotis undulata fuertaventurae) en la isla de Fuerteventura (diciembre de 1988)*. Informe inédito. Ornistudio S.L. San Cristóbal de La Laguna.

Ornistudio 1989b. *Censo de la población de hubara canaria (Chlamydotis undulata fuertaventurae) en la isla de Fuerteventura (julio de 1989)*. Informe inédito. Ornistudio S.L. San Cristóbal de La Laguna.

Ornistudio 1990. *Censo de la población de hubara canaria (Chlamydotis undulata fuertaventurae) en la isla de Fuerteventura (diciembre de 1989)*. Informe inédito. Ornistudio S.L. San Cristóbal de La Laguna.

Ornistudio 1991. *Censo de la población de hubara canaria (Chlamydotis undulata fuertaventurae) en la isla de Lanzarote (abril de 1991)*. Informe inédito. Ornistudio S.L. San Cristóbal de La Laguna.

Ornistudio 1992. *Censo de la población de hubara canaria (Chlamydotis undulata fuertaventurae) en la isla de Fuerteventura (enero de 1992)*. Informe inédito. Ornistudio S.L. San Cristóbal de La Laguna.

Osborne, P. 1986. Survey of the birds of Fuerteventura Canary Islands, with special reference to the status of the Canarian Houbara Bustard (*Chlamydotis undulata*). *ICBP Study Report*, 10: 176.

Polatzek, J. 1909. Die Vögel der Canaren. *Orn. Jb.*, 20(1-2): 1-24, 20(3-4): 117-134, 20(5-6): 1-8, 202-210.

Rando, J. C. 1995. Restos de hubara, *Chlamydotis undulata* (Jacquin, 1784) (Aves: Otididae), en la cueva del Viento (Tenerife, Islas Canarias). *Vieraea*, 24: 192.

Rothschild, W. y Hartert, E. 1894. On a new Bustard from the Palearctic Region. *Novitates Zoologicae*, 1: 689.

Snow, D. W. y Perrins, C. M. (Eds.) 1998. *The Birds of the Western Palearctic. Concise Edition. Vol. 1 y 2.* Oxford University Press. Oxford.

Sokal, R. R. y Rohlf, F. J. 1995. *Biometry.* W. H. Freeman y Company. Nueva York.

Suárez, F. 1984. Estructura y composición de las comunidades de aves invernantes en las zonas semiáridas de Lanzarote y Fuerteventura (Islas Canarias). *Ardeola*, 30: 8391.

Sutherland, W. J., Newton, I. y Green, R. E. 2004. *Bird Ecology and Conservation. A Handbook of Techniques.* Oxford University Press. Oxford.

Tellería, J. L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres.* Editorial Raíces. Madrid.

Thévenot, M., Vernon, R. y Bergier, P. 2003. *The Birds of Morocco. An annotated checklist.* British Ornithologist's Union Checklist n.º 20. BOU y BOC.

UICN 2001. *Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1.* Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN. Gland y Cambridge.

Von Thanner, R. 1905. Ein Sammelausflug nach Fuerteventura. *Orn. Jb.*, 16: 5066.

Webb, P. B., Berthelot, S. y Moquin-Tandon, A. 1842. Ornithologie Canarienne. En, P. B. Webb y Berthelot, S. (Eds.): *Histoire Naturelle des Iles Canaries*, pp. 1-48. Tome II. Béthune. París.



Al alcance de la mano

Momentos emotivos

Peso ligero, totalmente revestidos de goma y con una ergonomía extraordinaria. Estas son las ventajas más evidentes de los telescopios ATS (visión oblicua) y STS (visión recta). Entre sus valores internos figuran un gran campo de visión con excelente nitidez en los bordes, gran fidelidad al color y sensacional enfoque a corta distancia. El concepto óptico es también impresionante: estructura compacta y con la misma distancia focal en todos los modelos. Su silenciosa rueda de enfoque, de manejo fácil y rápido, completa las excepcionales características de los telescopios terrestres de Swarovski Optik.

Esteller

Tel. 936 724 510 - Fax 936 724 511
info@esteller.com - www.esteller.com



SWAROVSKI
OPTIK

www.swarovskioptik.com