Zubía 36 143-162 Logroño 2018

CENSO EN 2014 DE LA POBLACIÓN REPRODUCTORA DEL BUITRE LEONADO *(GYPS FULVUS)* EN LA RIOJA Y CAMBIOS RECIENTES EN UN CONTEXTO DE MEDIDAS PARA SU CONSERVACIÓN*

CÉSAR MARÍA AGUILAR GÓMEZ[1], IGNACIO GÁMEZ CARMONA[2], JAVIER ROBRES CABEZÓN[2], SANDRA VELA SERRANO[2]

RESUMEN

La población reproductora de buitre leonado *Gyps fulvus* en La Rioja aumentó de forma constante desde los primeros censos en 1979, pero en 2007 mostró por primera vez una reducción. El objetivo de este trabajo fue obtener el tamaño, distribución y principales parámetros reproductores de la población nidificante en 2014 y evaluar los cambios ocurridos entre 2007 y 2014. El censo incluyó las colonias de 2007 más otras formadas posteriormente, contabilizando 1.128 parejas, un incremento del 76,5% respecto a 2007. Se constató la colonización de dos nuevas áreas, las cuencas altas del Najerilla e Iregua. Estos cambios coincidieron con la puesta en marcha de medidas a nivel regional para aumentar la oferta de carroñas tras la retirada y destrucción de cadáveres ganaderos obligada por la normativa europea (2002/1774/CE). Estas medidas podrían haber contribuido a acelerar el aumento del número de parejas y del área de distribución observado en La Rioja.

Palabras clave: Buitre leonado, censo, La Rioja, España, Encefalopatía Espongiforme Bovina.

The Griffon Vulture Gyps fulvus *breeding population in La Rioja increased steadily since the first surveys in 1979, but in 2007 it showed a reduction for the first time. The aim of the current work was to obtain the*

* Registrado el 20 de agosto de 2018. Aprobado el 7 de noviembre de 2018.

1. Tragsatec. C/ Portillejo, 12 bajo, 26005 Logroño (La Rioja). caguilar@tragsa.es.
2. Centro de Recuperación de Fauna Silvestre "La Fombera". Dirección General de Medio Natural. Gobierno de La Rioja. centro.faunasilvestre@larioja.org.

size, distribution and main reproductive parameters of the breeding population in 2014 and evaluate the changes that occurred between 2007 and 2014. The census included the colonies surveyed in 2007 plus others formed later, accounting 1,128 couples, an increase of 76.5% over 2007. The colonization of two new areas was confirmed, the upper basins of Najerilla and Iregua. These changes coincided with the implementation of regional measures to increase the supply of carrion after the removal and destruction of livestock carcasses required by European regulations (2002/1774/CE). These measures could have contributed to accelerate the increase in the number of pairs and breeding range of the species observed in La Rioja.

Key words: *Eurasian Griffon, survey, La Rioja, Spain, Bovine Spongiform Encephalopathy.*

1. INTRODUCCIÓN

El buitre leonado (*Gyps fulvus*) es un ave rapaz necrófaga que se distribuye al sur del Paleártico, desde el noroeste de África y sur de Europa, hasta Turquía, Oriente Medio, suroeste y centro de Asia (Orta *et al*., 2018). En la España Peninsular está presente en la mayoría de las cadenas montañosas y llanuras con cortados fluviales, encontrándose ausente en Galicia, llanuras manchegas y sector noroeste de la Meseta Norte (Martí, 2003).

En la primera mitad de siglo XX, y hasta la década de los años 60, en España sufrió un fuerte declive debido, fundamentalmente, a la persecución directa y al uso de venenos (Blanco y González, 1992). Superadas esas amenazas, los censos nacionales iniciados a finales de la década de los años 70 mostraron un aumento generalizado (Del Moral y Martí, 2001; Del Moral, 2009). El último censo nacional, llevado a cabo en 2008, estimó una población mínima de 24.609 parejas lo cual representa el 90% del contingente reproductor de Europa (BirdLife International, 2015).

El buitre leonado cría en cortados rocosos, de forma colonial, en zonas de montaña y cañones fluviales. Necesita escarpes adecuados y condiciones climáticas favorables para el vuelo durante todo el año (Donázar y Fernández, 1990; Donázar, 1993; Salvador, 2016). Las colonias se sitúan cerca de zonas abiertas donde busca su alimento (Martí, 2003), carroñas de ungulados de tamaño medio y grande, tanto silvestres como domésticos. La ganadería extensiva ofrece carroñas dispersas que son consumidas en el campo, mientras que la intensiva produce cadáveres que se llevan a lugares fijos llamados muladares. El uso de muladares ha sido una práctica ganadera tradicional que ha favorecido la disponibilidad de alimento para los buitres. Los muladares son especialmente importantes para la supervivencia de la población subadulta (Donázar, 1992). Durante la segunda mitad del siglo XX, el crecimiento de la ganadería en España incrementó la disponibilidad de carroñas y ello produjo un aumento de la población de buitres (Parra y Tellería, 2004). No obstante, tras un brote en Europa de Encefalopatía Espongiforme Bovina

Núm. 36 (2018), pp. 143-162
ISSN 0213-4306 | *Zubía*

(EEB), en el año 2000, diversas normativas comunitarias (2002/1774/CE) obligaron a clausurar los muladares tradicionales, a retirar los cadáveres del campo y a transportarlos a plantas autorizadas para su destrucción. Estas medidas disminuyeron la carroña disponible para los buitres (Tella, 2001) y se observaron efectos negativos en la supervivencia y éxito reproductor (Camiña y Montelío, 2006; Martínez-Abraín *et al*., 2012).

Con relación al buitre leonado en La Rioja, las primeras referencias al tamaño de la población reproductora son del Atlas Ornitológico de La Rioja (De Juana, 1980). Los datos de ese trabajo se tomaron entre 1973 y 1977 y con ellos se estimó una población regional de 90 parejas en un máximo de 13 colonias. Unos años más tarde, en 1979, se abordó el I Censo Nacional de Buitre Leonado en España con resultado de 75-80 parejas en 9 localidades en La Rioja (SEO, 1981); en 1984 un censo regional aportó 170-175 parejas en 18 localidades (Lopo *et al*., 1986); en 1989 el II Censo Nacional contabilizó 302 parejas en 26 localidades (Arroyo *et al*., 1990); en 1994 un censo regional señaló un tamaño de 547 parejas en 37 localidades (Ceña *et al.,* 1994); y en 1999 el III Censo Nacional fue de 807-819 parejas en 46 localidades (Del Moral y Martí, 2001). Tomando el máximo de parejas, el incremento entre 1979 y 1999 fue de un 924%, lo que equivaldría a una tasa media anual de crecimiento de un 44%.

A comienzos del siglo XXI, la recuperación de la población en La Rioja parecía consolidada, el IV Censo Nacional estaba previsto para 2009 y no se contemplaba ningún censo regional intermedio. Sin embargo, a partir de 2005 la administración medioambiental detectó, en algunas colonias con seguimiento, baja productividad, bajo éxito reproductor y cambios de conducta en la alimentación. Se observaron numerosos ejemplares concentrados en vertederos, un consumo habitual de pequeñas carroñas y un mayor hostigamiento de los buitres sobre ejemplares vivos de ganadería extensiva con problemas de movilidad (Gámez, 2009). Estos cambios acontecieron tras la crisis de la EEB y en parte se relacionaron con la clausura de los muladares tradicionales y la recogida de cadáveres ganaderos (Donázar *et al*., 2010). Esto motivó que en 2007 la administración regional realizara un nuevo censo de la población reproductora que mostró, por primera vez, un descenso: 639 parejas en 88 colonias. Estos resultados regionales se incorporaron al IV Censo Nacional que también se adelantó a 2008 (Del Moral, 2009).

Teniendo en cuenta estos antecedentes, en 2014 se realiza un nuevo censo regional de la especie y un seguimiento reproductor de 18 colonias con los siguientes objetivos: i) obtener el tamaño y distribución de la población reproductora de buitre leonado en La Rioja y determinar la parte de la misma que está incluida en los espacios protegidos de la Red Natura 2000, ii) conocer los principales parámetros reproductores de la especie en esta Comunidad Autónoma, y iii) evaluar los cambios del tamaño de la población, distribución y de parámetros reproductores entre 2007 y 2014.

2. METODOLOGÍA

2.1. Área de Estudio

El trabajo de campo abarcó al conjunto de la Comunidad Autónoma de La Rioja (5.034 km^2), una región con dos unidades de relieve bien definidas, al norte el denominado Valle y al sur la Sierra. El Valle se corresponde con la Depresión del Ebro, con altitudes entre 260 y 800 msnm y predominio de pendientes menores del 10%. La Sierra está formada por las montañas del Sistema Ibérico Septentrional y comprende terrenos entre los 800 msnm y los 2.271 msnm (Pico San Lorenzo) con pendientes mayores del 20%. En la Sierra las altitudes son decrecientes hacia el este de la región. Al noroeste se encuentra la alineación montañosa Obarenes-Sierra de Cantabria, con cumbres entre los 900-1.100 msnm (García *et al*., 1994) (Figura 1).

El río Ebro atraviesa el norte de la región en sentido noroeste-sureste y recoge los aportes de los ríos que, de sur a norte, recorren el territorio: Oja-Tirón, Najerilla, Iregua, Leza-Jubera, Cidacos y Alhama-Linares. La Sierra tiene los materiales geológicos más antiguos y el Valle los más modernos. En el contacto Sierra-Valle existe un cabalgamiento donde aparecen materiales duros (calizas y conglomerados) que proporcionan la mayoría de los cortados de interés para las aves rupícolas. Otros cortados de interés están asociados a los escarpes fluviales generados a lo largo de la red hidrológica.

Con relación a las precipitaciones, existe un gradiente decreciente oeste-este, asociado al descenso en altitud y al distanciamiento de los frentes húmedos que entran por el noroeste (>1.000 mm precipitación media anual en las cabecera del Oja, Najerilla e Iregua; 400 mm en el valle del Ebro oriental). Las temperaturas medias anuales siguen un gradiente similar (< 7 ºC media anual en las cabecera del Oja, Najerilla e Iregua; 13 ºC valle del Ebro oriental) (Cuadrat, 1994). En lo que respecta a la cobertura vegetal, el Valle cuenta con un intenso aprovechamiento agrícola y son escasas las zonas con vegetación arbolada. La Sierra, por su parte, alberga extensas zonas boscosas de robles (*Quercus* sp.), hayas (*Fagus sylvatica*), pinos (*Pinus* sp.) y encinas (*Quercus ilex*) y en ella es de importancia el aprovechamiento ganadero (Fernández, 1994).

Los espacios protegidos de la Red Natura 2000 en La Rioja suponen el 33% de la superficie regional y abarcan buena parte de la Sierra y los cortados de mayor interés para las aves del contacto Sierra-Valle. Estos espacios se crearon al amparo de la normativa europea de protección de hábitats y especies de flora y fauna silvestres de interés comunitario, las denominadas directivas “Aves” (79/409/CEE) y “Hábitats” (92/43/CEE). La Rioja cuenta con 6 de estos espacios: “Obarenes-Sierra de Cantabria”, “Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros”, “Peñas de Iregua, Leza y Jubera”, “Peñas de Arnedillo, Peñalmonte y Peña Isasa”, “Sierra de Alcarama y Valle del Alhama” y “Sotos y Riberas del Ebro” (Esquisábel, 2007).

Núm. 36 (2018), pp. 143-162
ISSN 0213-4306 | ***Zubía***

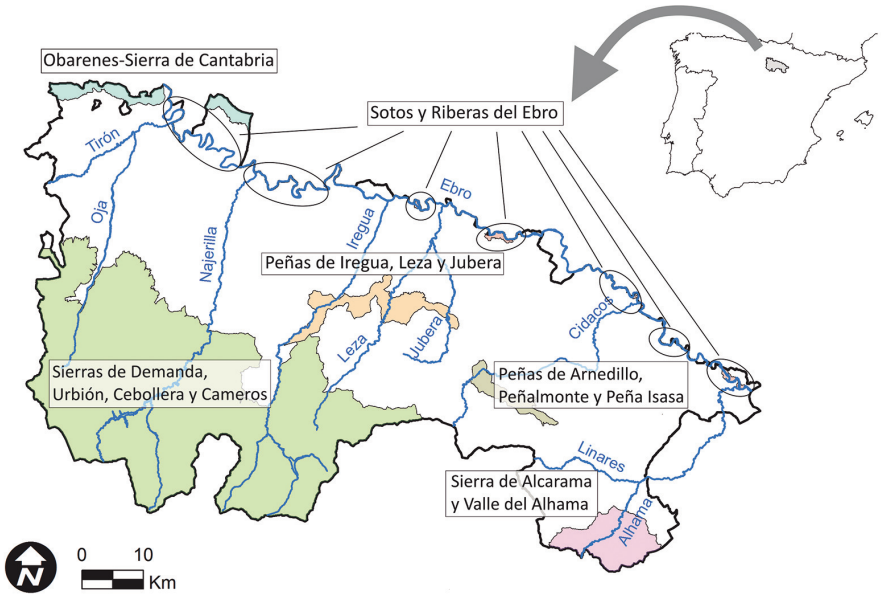

Figura 1. Mapa de la zona de estudio, Comunidad Autónoma de La Rioja. Se muestra la red hidrográfica principal junto con los espacios protegidos de la Red Natura 2000 (Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales Gobierno de La Rioja).

2.2. Censo de la población reproductora 2014

Durante el censo de la población reproductora se visitaron: i) todos los cortados con nidos en 2007, ii) cortados con nidos hallados por agentes forestales y/o naturalistas en el periodo 2007-2014 pero sin referencia en 2007 y iii) cortados potenciales que, por el crecimiento de la población, podían albergar nuevas parejas reproductoras.

Todos los cortados indicados recibieron, al menos, una visita entre la segunda semana de febrero y la última de marzo del año 2014. El trabajo de campo se realizó con un único observador que, durante el tiempo que duró el censo, alternó las visitas a las distintas comarcas para evitar el sesgo de censar unas en fechas tempranas (cuando algunas parejas aún no han realizado la puesta) y otras en fechas tardías (cuando ya se han retirado las parejas que han fracasado). De este modo, se repartió de igual forma el sesgo atribuido a un censo de mes y medio entre todas las comarcas, haciendo comparables los resultados entre las mismas.

La prospección de los cortados se basó en esperas a cierta distancia para no interferir en la reproducción, con la ayuda de óptica adecuada (prismáticos 8x36 y telescopio 20-60x85). Se eligieron los horarios más apropiados según la orientación de las paredes. Se contabilizaron como parejas, a efectos del censo, todas las observaciones de adultos incubando, nidos con huevos o pollos en los nidos. No se hizo una estima de otras parejas posibles

en la colonia, como en censos anteriores (Del Moral, 2009), dado que se consideró un parámetro muy subjetivo por la presencia de ejemplares no reproductores en las colonias. Solamente en febrero, cuando podía haber parejas que no habían puesto, se incluyeron en el censo algunas aves emparejadas con querencia por repisas adecuadas para ubicar el nido pero sin incubar aún. Esas parejas, que muy probablemente realizaron la puesta en fechas posteriores, solo aportaron un 4% del total de las parejas del censo. Por ello, se considera que la cifra de parejas obtenida es la población mínima reproductora en 2014.

Todos los nidos se asignaron a alguna de las colonias definidas en 2007, a nuevas colonias, considerando como tales aquellas agrupaciones de nidos separadas al menos 1 km de los nidos más cercanos (Del Moral y Martí, 2001) o se calificaron como nidos aislados. Todas las colonias y nidos aislados se georreferenciaron con una coordenada X, Y (UTM datum ETRS89) en su punto central.

Las colonias y nidos aislados se atribuyeron a alguna de las nueve comarcas consideradas en el último censo nacional (Gámez, 2009). Una representación de las mismas se puede ver en el mapa de La Rioja de la figura 2 que contienen los resultados del censo de 2014. Ocho de las comarcas se definieron en base a las cuencas hidrográficas de la red fluvial: "Cuenca Oja", "Cuenca Najerilla", "Cuenca Iregua", "Cuenca Leza", "Cuenca Jubera", "Cuenca Cidacos", "Cuenca Alhama-Linares" y "Ebro Medio". No obstante, en la comarca "Ebro Medio" se incluyeron los nidos, no solo de los cortados del río Ebro entre Agoncillo y Alcanadre, sino también los situados en el tramo final del río Leza en Murillo de Río Leza por su proximidad a los del Ebro. La comarca "Obarenes-Sierra de Cantabria" fue la única definida por un relieve montañoso e incluyó los cortados calizos de ambas sierras situadas al norte del Ebro.

2.3. Obtención de parámetros reproductores 2014

A lo largo del periodo reproductor se hizo un seguimiento detallado a 18 colonias distribuidas por comarcas de la siguiente manera: Cuenca Oja (1), Cuenca Najerilla (1), Cuenca Iregua (3), Cuenca Leza (2), Cuenca Jubera (2), Cuenca Cidacos (3), Cuenca Alhama-Linares (1) y Ebro Medio (5). Estas colonias fueron seleccionadas por la administración regional en 2011 para evaluar el efecto de las medidas de conservación en la población de la especie. La selección de colonias tuvo en cuenta que fueran localidades accesibles, con buena visibilidad, con diferentes características en cuanto a tamaño, sustrato y antigüedad y que incluyeran otras seguidas en 2007 y 2008 (Gámez *et al*., 2011). El seguimiento en cada colonia incluyó solo el de aquellas parejas y nidos visibles desde una serie de puntos de observación preestablecidos, ya que se buscó obtener parámetros reproductores de una muestra representativa del total de la población y no el número real o la evolución numérica de cada colonia.

Núm. 36 (2018), pp. 143-162
ISSN 0213-4306 | ***Zubía***

Para el seguimiento se realizaron 3 visitas a cada colonia, la primera entre la segunda quincena de febrero y la primera semana de marzo para comprobar las parejas que la ocuparon, anotando parejas y nidos observados sobre una fotografía del cortado. La segunda visita se hizo a finales de mayo para comprobar las parejas que incubaron correctamente y que contaban con pollos eclosionados. La tercera visita fue a finales de julio y primeros de agosto para contabilizar el éxito de la pareja y detectar aquellas con pollos muy crecidos que, con bastante probabilidad, iban a volar a los pocos días. Todo el trabajo de campo se hizo con tres observadores, aunque dentro de cada colonia todas las visitas las realizó la misma persona para determinar correctamente la evolución de los nidos. La presentación de datos del seguimiento reproductor siguió el formato de los censos nacionales para un esfuerzo de 3 visitas agrupando los resultados en alguna de las nueve comarcas consideradas (Del Moral, 2009). A partir de estos datos se calcularon los fracasos tempranos y tardíos. Se consideraron fracasos tempranos (nº de parejas con puesta 1ª visita - nº parejas con pollo nacido 2ª visita) los producidos durante la incubación o los primeros días del pollo y fracasos tardíos (nº de parejas con pollo 2ª visita - nº parejas con pollo 3ª visita) los producidos durante la fase final de la crianza del pollo.

De acuerdo con el criterio del último seguimiento de la población realizado a nivel regional (Gámez *et al*., 2011), el único parámetro reproductor estudiado fue el éxito reproductor (nº de pollos volados / nº de parejas con puesta). En los censos nacionales llevados a cabo con anterioridad (Del Moral, 2009) se aportó, además, la productividad (nº de pollos volados / nº de parejas controladas). En el seguimiento realizado en 2011 se consideró que las visitas a las colonias antes de finales de febrero podían aportar algunas parejas formadas, aún sin puesta, pero determinar claramente esas parejas entre los ejemplares de la población no reproductora que ocupa las colonias se consideró muy subjetivo y que podía sobreestimar el número de parejas reproductoras. Por ello se adoptó el criterio de hacer la primera visita entre la segunda quincena de febrero y la primera semana de marzo, cuando todas las parejas ya están incubando.

2.4. Evaluación de los cambios en el periodo 2007-2014

Una primera evaluación de los cambios en la población reproductora se ha basado en la variación del número de parejas censadas en 2007 y 2014, en el conjunto del área de estudio y dentro de cada una de las nueve comarcas. Una segunda evaluación se ha hecho elaborando mapas de densidad de colonias para 2007 y 2014 obtenidos mediante un análisis Kernel de los datos de ambos censos georreferenciados. El análisis Kernel ofrece una imagen gráfica de zonas con diferentes densidades de colonias usando para ello los valores de la vecindad. El cálculo se realizó con ArcGIS 10.2.2 ponderando para las colonias el número de nidos que albergaban y usando un tamaño de celda de 300 m.

Para analizar la evolución de los parámetros reproductores entre 2007-2014 se usaron todos los datos de seguimientos disponibles en ese periodo: el de 13 colonias en 2007 y 2008 seguidas por la administración regional (Gámez, 2009), el de las mismas 13 más 5 adicionales realizado en 2011 (Gámez *et al*., 2011) y el de esas 18 colonias censadas, nuevamente, en 2014 para el presente trabajo. Para cada uno de estos años se calcularon los fracasos tempranos y tardíos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Tamaño y distribución de la población reproductora 2014

La población reproductora de buitre leonado en 2014 fue de 1.128 parejas repartida en 86 colonias y 24 parejas aisladas. La mayor parte de su distribución siguió los cortados del contacto Sierra-Valle, desde el valle del Oja hasta el del Alhama-Linares. La especie tuvo presencia, además, en Obarenes-Sierra de Cantabria, en dos enclaves del valle del Ebro (Murillo del Río Leza y Agoncillo-Alcanadre), en las cabeceras del Najerilla e Iregua y, solo de forma anecdótica, en la cabecera del Leza (Figura 2).

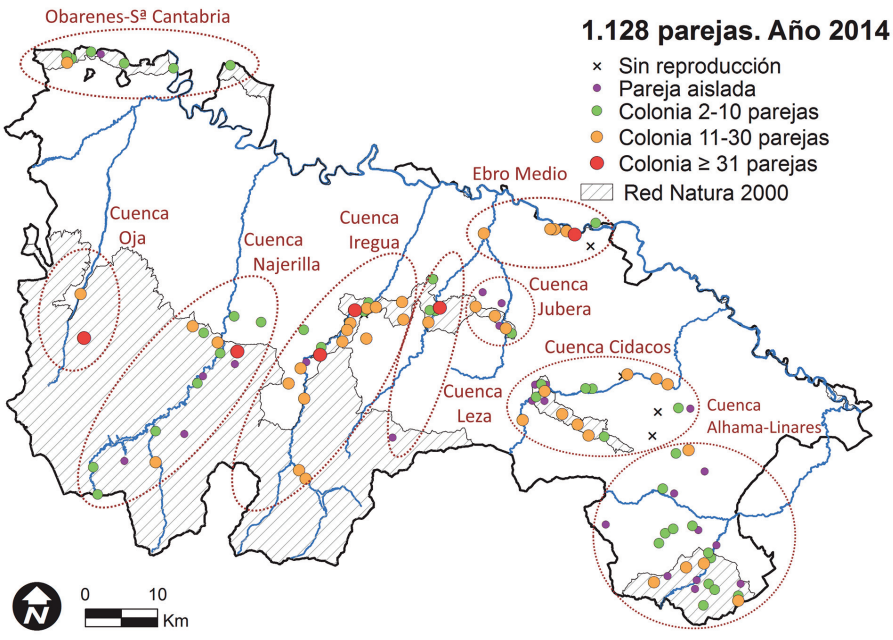

Figura 2. Población reproductora de buitre leonado en La Rioja en 2014 en las nueve comarcas consideradas, con gran concentración en la cuenca del Iregua e importante presencia en los espacios protegidos de la Red Natura 2000.

Núm. 36 (2018), pp. 143-162
ISSN 0213-4306 | *Zubía*

Zubía | *Núm. 36 (2018), pp. 143-162*
ISSN 0213-4306

Tabla 1.

Distribución por comarcas de la población reproductora de buitre leonado en La Rioja en 2014

Comarcas	Colonias y parejas aisladas			Parejas		Parejas dentro de Espacios de la Red Natura 2000						
	Nº Col.	Nº pp ais.	% total	Nº	%	OB	SD	PI	PA	SA	SR	%
Obarenes-Sª Cantabria	7	1	7,3%	35	3,1%	31	0	0	0	0	0	88,6%
Cuenca Oja	2	0	1,8%	55	4,9%	0	55	0	0	0	0	100,0%
Cuenca Najerilla	12	4	14,5%	135	12,0%	0	127	0	0	0	0	94,1%
Cuenca Iregua	19	1	18,2%	343	30,4%	0	45	221	0	0	0	77,6%
Cuenca Leza	5	1	5,5%	71	6,3%	0	1	70	0	0	0	100,0%
Cuenca Jubera	4	3	6,4%	54	4,8%	0	0	52	0	0	0	96,3%
Ebro Medio	6	0	5,5%	111	9,8%	0	0	0	0	0	90	81,1%
Cuenca Cidacos	14	5	17,3%	172	15,2%	0	0	0	99	0	0	57,6%
Cuenca Alhama-Linares	17	9	23,6%	152	13,5%	0	0	0	0	101	0	66,4%
TOTAL	**86**	**24**		**1.128**		**31**	**228**	**343**	**99**	**101**	**90**	**79,1%**

Espacios de la Red Natura 2000: OB: "Obarenes-Sierra de Cantabria"; SD: "Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros"; PI: "Peñas de Iregua, Leza y Jubera"; PA: "Peñas de Arnedillo, Peñalmonte y Peña Isasa"; SA: "Sierra de Alcarama y Valle del Alhama"; SR: "Sotos y Riberas del Ebro".

Tal y como se muestra en la tabla 1, la población más importante se situó en la comarca Cuenca Iregua con 343 parejas, lo cual representa un 30,4% del total. En el tramo medio de la misma abundan los cortados asociados al cabalgamiento del Sistema Ibérico sobre la Depresión del Ebro y a la erosión fluvial del río Iregua, con oquedades y repisas adecuadas para la nidificación de la especie. En ella los buitres ocupan, mayoritariamente, cortados calizos y conglomerados del tramo medio del Iregua entre los 700 y 1.000 msnm. Esos cortados tienen condiciones climáticas más benignas que los del interior de la Sierra, donde un mayor número de días nublados limita la formación de las corrientes térmicas ascendentes que utilizan los buitres para desplazarse y donde las parejas reproductoras asumen un mayor riesgo de fracaso por una meteorología más adversa. Las comarcas Cuenca Cidacos, Cuenca Alhama-Linares, Cuenca Najerilla y Ebro Medio mostraron más de 100 parejas en todos los casos, mientras que las de Cuenca Leza, Cuenca Oja, Cuenca Jubera y Obarenes-Sierra de Cantabria presentaron poblaciones inferiores a esta cifra.

Con relación a la población reproductora presente en los espacios de Red Natura 2000, los cortados de estos espacios protegidos albergaron 892 parejas (79,1% del total de parejas de La Rioja), con algo más de la mitad de las parejas en solo dos de ellos: "Peñas de Iregua, Leza y Jubera" y "Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros" (Tabla 1). Esto se debe a que una parte importante de la Red Natura 2000 en La Rioja se definió, de acuerdo a la Directiva Aves (79/409/CEE), para proteger los cortados de mayor interés para rapaces rupícolas entre las que se encontraba el buitre leonado. La Red Natura 2000 en La Rioja incluyó, además, gran parte de la Sierra con las cuencas altas de los ríos Oja, Najerilla, Iregua y Leza, cuyos cortados han sido colonizados por los buitres en las dos últimas décadas.

3.2. Parámetros reproductores 2014

El seguimiento de 18 colonias permitió obtener parámetros reproductores de 229 parejas (20,3% de la población nidificante) con los que se calculó un éxito reproductor de 0,54 pollos volados / parejas con puesta. A partir de los resultados obtenidos durante el seguimiento y mostrados en la tabla 2, podemos concluir que el 79% de los fracasos (83 parejas) fueron tempranos y ocurrieron durante la incubación, por ausencia de eclosión o al poco de nacer, no sobreviviendo el pollo hasta la visita de mayo. Un 21% de los fracasos (22 parejas) fueron tardíos y se produjeron durante la época de crianza, entre la segunda y la tercera visita.

Núm. 36 (2018), pp. 143-162
ISSN 0213-4306 | Zubía

Tabla 2.
Resultados del seguimiento reproductor en 18 colonias en 2014

Comarcas	Nº Colonias	Nº Parejas seguidas	Nº Parejas con puesta	Nº Parejas pollo nacido	Nº Parejas pollo volado	Fracasos tempranos(1)	Fracasos tardíos(2)
Cuenca Oja	1	31	31	31	26	0%	100%
Cuenca Najerilla	1	11	11	10	9	50%	50%
Cuenca Iregua	3	42	42	23	22	95%	5%
Cuenca Leza	2	3	3	0	0	100%	0%
Cuenca Jubera	2	21	21	12	8	69%	31%
Ebro Medio	5	85	85	49	41	82%	18%
Cuenca Cidacos	3	35	35	21	18	82%	18%
Cuenca Alhama-Linares	1	1	1	0	0	100%	0%
TOTAL	**18**	**229**	**229**	**146**	**124**	**79%**	**21%**

(1) Fracasos en la incubación o primeros días del pollo, detectados en la 2ª visita.
(2) Fracasos en la crianza del pollo, detectados en la 3ª visita.

3.3. Evolución de la población reproductora 2007-2014

El número de parejas reproductoras pasó de 639 parejas en 2007 (Del Moral, 2009) a 1.128 en el censo 2014, lo que supone un incremento del 76,5%. No parece que este resultado sea producto de un mayor esfuerzo de prospección ya que en 2007 el censo fue llevado a cabo por dos personas, mientras que en 2014 solo por una. Los datos de 2014 constatan la recuperación del tamaño poblacional de buitre leonado tras la caída observada en 2007 y el número de parejas alcanza un máximo histórico (Figura 3).

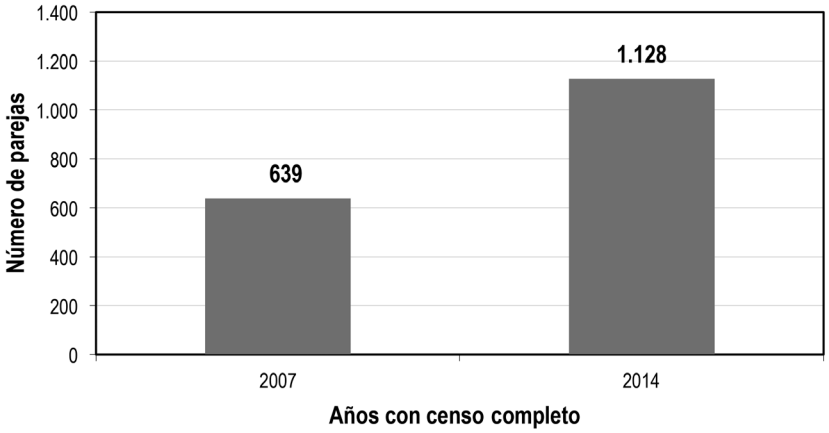

Figura 3. Evolución del tamaño de la población reproductora de buitre leonado en La Rioja 2007-2014 (nº mínimo de parejas).

Censos de buitres efectuados en otras regiones de la Península en fechas posteriores a la caída o desaceleración del crecimiento registrados para el conjunto de España entre 1999 y 2008 (Del Moral 2009), señalan también máximos históricos en los últimos años de censo. En el parque natural de las Bardenas Reales (Navarra), Blanco (2017) encontró para el periodo 2008-2017 el máximo poblacional en el último año de estudio con 37 parejas reproductoras. En Gipuzkoa, Olano *et al*. (2016) encontraron para el periodo 1999-2016 el máximo en el último año de estudio con 240 parejas reproductoras y no hallaron evidencias de que la población se hubiera estabilizado, aunque en esa provincia no se detectó el declive observado en el conjunto peninsular. En la Comunidad Valenciana, Torres (2017) resume los datos disponibles para la región entre 1991-2015 y proporciona el máximo de población en ese último año con 559 parejas reproductoras. En Murcia los censos oficiales (DGMA, 2015) para el periodo 2002-2015 proporcionaron el máximo histórico, igualmente, en el último año con 123 parejas reproductoras. De acuerdo con los datos de estos censos, el aumento de la población reproductora de la especie parece ser un hecho que está ocurriendo, igualmente, en otras regiones peninsulares.

En La Rioja el aumento de la población en 2007-2014 se produjo en todas las comarcas pero no de la misma manera (Figuras 4 y 5). Los mayores incrementos se dieron en las comarcas Cuenca Iregua (190 parejas, 124,2%) y Cuenca Najerilla (93 parejas, 221,4%). En ellas se observó un fuerte aumento de efectivos en las colonias situadas en cortados del contacto Sierra-Valle y, además, la colonización de cortados situados en la parte alta ambos ríos. En la parte alta de Cuenca Iregua (Nieva de Cameros y tramos superiores) en 2007 solo hubo 6 parejas, mientras que en 2014 se censaron 71 parejas de Nieva de Cameros a Lumbreras. Por su parte, en la parte alta de Cuenca Najerilla (tramos por encima de Anguiano) no se hallaron buitres nidificantes en el censo de 2007, mientras que en 2014 se censaron 42 parejas pasado Anguiano y en diferentes cortados de Las Viniegras. El buitre leonado, como ocurre en muchas aves coloniales, tiene un marcado carácter filopátrico y en la selección de los lugares de cría tiene un gran peso, además, la presencia de conespecíficos (Sarrazin *et al*., 1996). Por ello, ha sido necesario un fuerte incremento en la población, y la probable saturación de muchas colonias, para que se produjera la colonización observada en las partes altas de las cuencas del Iregua y Najerilla.

Los cambios recientes de la población reproductora de buitre leonado en La Rioja no pueden interpretarse solo en base a lo acontecido en el contexto regional. Estas necrófagas pueden desplazarse en busca de alimento a distancias que exceden con mucho la región (García-Ripollés *et al*., 2011; Zuberogoitia *et al*., 2012). Es por ello que, necesariamente, su población se ve influenciada por prácticas de gestión en ámbitos mucho mayores. No obstante, la caída y el fuerte incremento en el periodo 2007-2014 pueden entenderse mejor conociendo las medidas de gestión aplicadas en La Rioja para compensar la reducción de alimento causada tras la crisis sanitaria de la EEB. En concreto con el aumento en la disponibilidad carroñas accesibles a los buitres.

Núm. 36 (2018), pp. 143-162
ISSN 0213-4306 | ***Zubía***

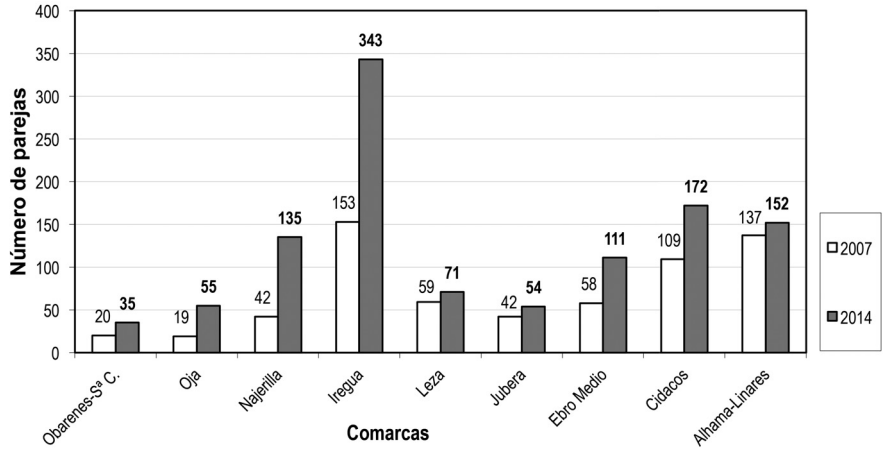

Figura 4. Evolución por comarcas de la población reproductora de buitre leonado en La Rioja 2007-2014.

La caída del número de parejas reproductoras en 2007 se detectó tras la clausura de muladares tradicionales y la retirada de los cadáveres de las explotaciones ganaderas. En La Rioja esas medidas se tomaron en 2001, de forma anticipada a las normativas restrictivas que estaban por llegar, a diferencia de lo que sucedió en otras comunidades vecinas donde no se acometieron hasta finales del 2005 (Camiña y Montelío, 2006). En 2007 la disponibilidad de carroñas para los buitres en La Rioja debió ser considerablemente menor que en años previos y los malos datos de la población en esa temporada se atribuyeron a esa situación (Gámez, 2009). A partir de ese año la administración regional potenció el aporte de carroñas a los 2 muladares gestionados por ella, para la alimentación de las necrófagas en las localidades de Cabretón e Igea. Además se habilitaron 3 muladares más (Santo Domingo de la Calzada 2009, Turruncún 2010 y Soto en Cameros 2012) que incrementaron la carroña disponible (Figura 6). Por último, en 2012 se delimitaron las llamadas "zonas de protección" para la alimentación de aves carroñeras en La Rioja (Resolución nº 489, de 22 de mayo de 2012, Boletín Oficial de La Rioja nº 67 del 01/06/2012), al amparo del Real Decreto 1632/2011 (Boletín Oficial del Estado nº 284 del 25/11/2011), y en ellas se viene permitiendo el abandono de cadáveres de bovino, ovino, caprino y equino directamente en el campo en puntos autorizados. La delimitación de las "zonas de protección" abarcó una superficie de 2.149 km^2 (43% de la Comunidad), principalmente en áreas de montaña con ganadería extensiva, muchas de ellas incluidas en espacios de la Red Natura 2000. Estas medidas de gestión han supuesto un aumento de carroñas que no estaban disponibles para los buitres en 2007 y han debido contribuir al incremento observado del 76,5% de la población reproductora entre 2007 y 2014.

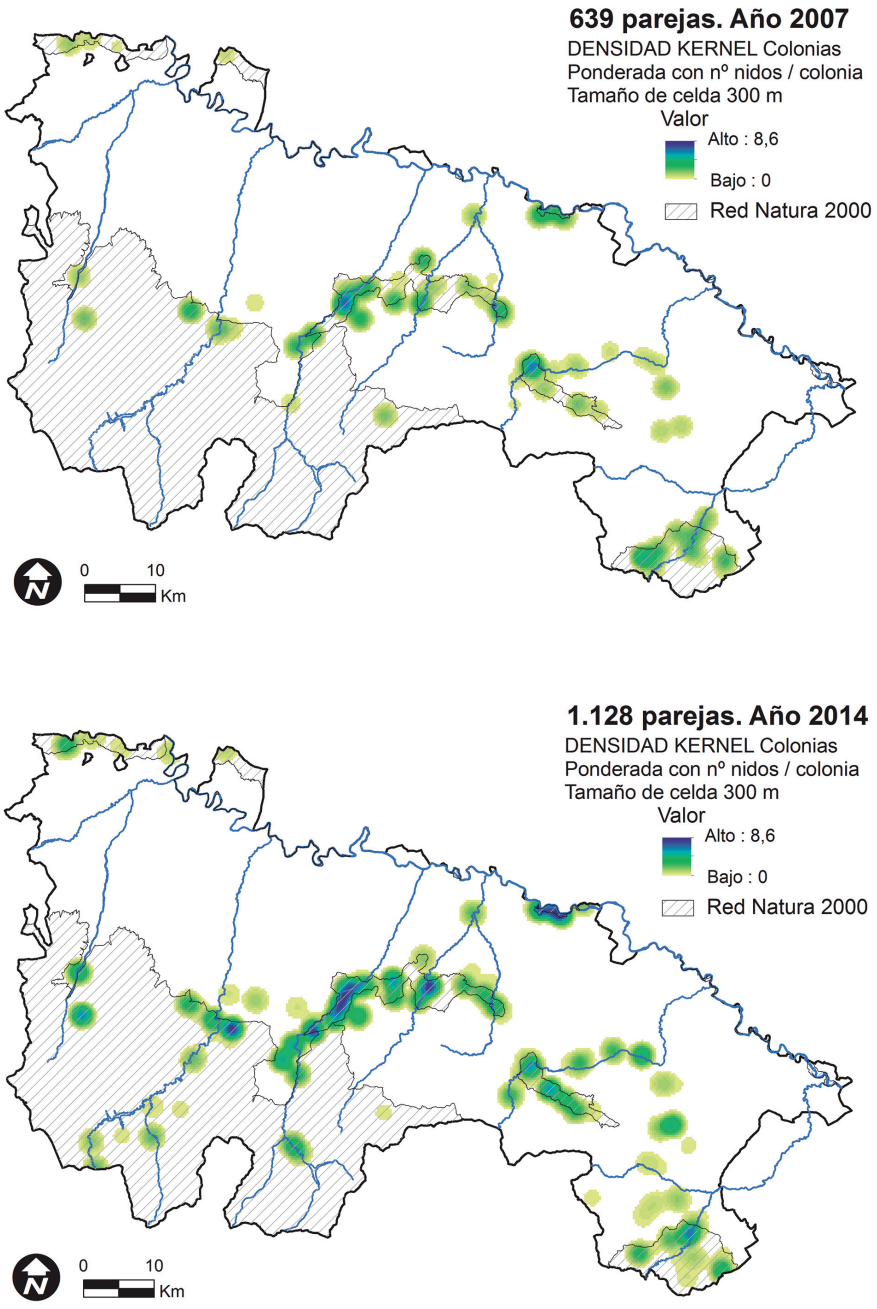

Figura 5. Distribución de la población reproductora de buitre leonado en La Rioja en 2007 y 2014 a través de mapas de Densidad Kernel, mostrando la fuerte concentración e incremento en los tramos medios de las cuencas del Iregua y Najerilla en 2014 y la expansión a los tramos altos de ambas en el censo de ese año.

Núm. 36 (2018), pp. 143-162
ISSN 0213-4306 | *Zubía*

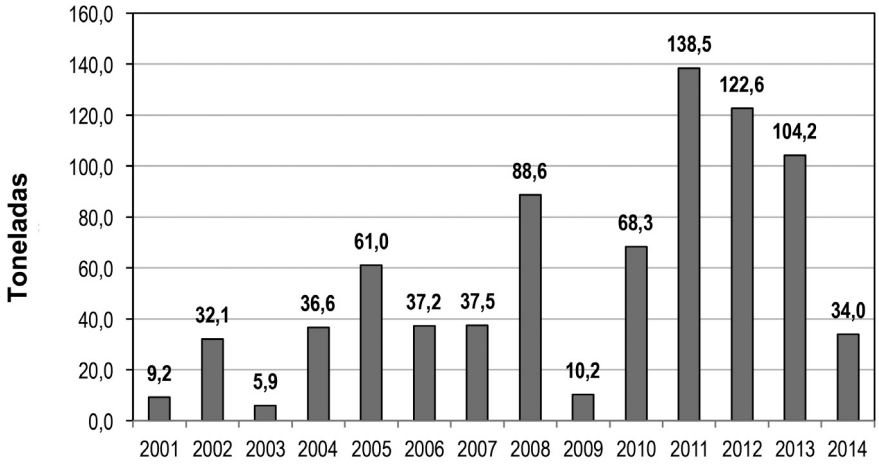

Figura 6. Aportes de carroña registrados en la red de muladares gestionada por la administración regional para la alimentación de aves necrófagas en La Rioja (Fuente: D. G. Medio Natural-Gobierno de La Rioja). El bajo aporte en 2009 responde a un cierre temporal del muladar de Igea a carroñas de porcino por razones de salubridad.

Con relación a la evolución de los parámetros reproductores, entre 2007 y 2014 hubo un cambio de tendencia en dos ocasiones, con un fuerte aumento de 2007 a 2008 y un descenso posterior, alcanzando valores muy similares en 2011 y 2014 (Tabla 3).

Tabla 3.
Parámetros reproductores en la muestra de colonias de buitre leonado con seguimiento entre 2007-2014

Año	Nº colonias muestra	Nº parejas seguidas	Productividad	Éxito reproductor	Fracasos tardíos(1)
2007	13	131	0,37 (2)	0,45	57%
2008	13	181	0,75	0,86	49%
2011	18	201	- (3)	0,58	24%
2014	18	229	- (3)	0,54	21%

(1) Fracasos en la crianza del pollo, detectados en la 3ª visita. (2) En Gámez (2009) este valor aparece como 0,27 pero se trata una errata de la publicación siendo el valor aquí reseñado el correcto; (3) El seguimiento en 2011 y 2014 se inició entre la segunda quincena de febrero y la primera semana de marzo cuando todas las parejas ya están incubando por lo que solo se obtuvo el éxito reproductor.

En 2007 se partía de valores de productividad (0,37 pollos volados / pareja controlada) y éxito reproductor (0,45 pollos volados / parejas con puesta) muy bajos, menores que las medias de ese año de la población española que

fueron 0,62 y 0,67 respectivamente (Del Moral, 2009). En 2008, en el seguimiento de las mismas 13 colonias, se observó un fuerte incremento de la productividad (0,75) y del éxito reproductor (0,86) que se interpretó como una respuesta favorable a la mayor disponibilidad de carroñas en los muladares gestionados por la administración (Gámez, 2009). Como puede verse en la figura 6, los aportes de carroña registrados en esos muladares pasaron de 37,5 toneladas en 2007 a 88,6 en 2008. Por otra parte, la meteorología en el periodo de incubación y primeras semanas de vida del pollo en 2007 y 2008 fue bastante similar: 261 ± 80 l/m^2 (Media, Desviación Estándar) de precipitación acumulada entre febrero y mayo en 2007 y 269 ± 69 l/m^2 en 2008 en once estaciones meteorológicas del área de ocupación del buitre (Red de Estaciones Meteorológicas-SOS Rioja). Es por ello que no se puede atribuir a la meteorología una contribución relevante a las fuertes diferencias de productividad y éxito reproductor entre ambos años. A partir de 2011, por las características del seguimiento, solo se calculó el éxito reproductor que fue de 0,58 en 2011 y 0,54 en 2014. A pesar de este descenso respecto a 2008, los valores siguen siendo mayores que en 2007 cuando se presuponía escasez de alimento. El incremento de la población reproductora regional hace que esos parámetros no parezcan preocupantes, más bien indican que la población ha alcanzado un cierto equilibrio por la similitud de las cifras en 2011 y 2014.

Otro parámetro a tener en cuenta para valorar la evolución de los parámetros reproductores entre 2007 y 2014 es el porcentaje de fracasos tardíos respecto al total de fracasos cada año. Como se puede ver en la tabla 3, éste comenzó siendo alto en 2007 (57%) pero se ha ido reduciendo progresivamente hasta alcanzar el mínimo en 2014 (21%). La climatología y la depredación son los principales factores naturales que contribuyen a explicar los fracasos de la puesta y las variaciones del éxito reproductor. Una meteorología desfavorable puede ocasionar la muerte del pollo al impedir al adulto emprender la búsqueda de alimento (Donázar, 1993). Es esperable que los efectos de una meteorología adversa incidan más en las primeras etapas de los pollos, cuando son más vulnerables, provocando fracasos tempranos. Por el contrario, los fracasos tardíos estarían menos influenciados por la meteorología y más por otras causas como las deficiencias en la alimentación en fases avanzadas del pollo. En esta fase éstos demandan mayores cantidades de comida, como ocurriría si los adultos no encontraran suficiente alimento para cebar a los pollos grandes hasta el punto de que esto provocara su muerte por inanición. En este sentido, la reducción del porcentaje de fracasos tardíos en el periodo 2007-2014 vendría a confirmar que los fracasos están cada vez menos relacionados con las dificultades de los adultos para encontrar suficiente alimento que aportar en las últimas fases del pollo.

Durante la primera década del siglo XXI una de las principales preocupaciones para la conservación de los buitres en España y en La Rioja había sido la reducción de alimento por las restricciones sanitarias de la EEB. Por los datos expuestos en este artículo, la población regional en 2014 parece haber superado los efectos de aquella amenaza. El aumento de las carroñas y

Núm. 36 (2018), pp. 143-162
ISSN 0213-4306 | Zubía

de la población reproductora constituye un contexto favorable para la conservación de la especie en región.

4. CONCLUSIONES

La población reproductora de buitre leonado en La Rioja ha alcanzado el máximo histórico en 2014, superando el descenso registrado en el anterior censo de 2007. Los mayores incrementos se han observado en las comarcas Cuenca Iregua y Cuenca Najerilla y, además, se ha producido la colonización de las partes altas de ambas cuencas.

Los parámetros poblacionales obtenidos en 2014 son mayores que los registrados en 2007, cuando una baja productividad y éxito reproductor coincidieron con la reducción de carroñas disponibles tras la crisis de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB). La adopción de medidas de gestión, llevadas a cabo por la administración regional para aumentar la oferta de carroñas, parece haber contribuido a acelerar el aumento del número de parejas y la expansión territorial observados en La Rioja.

AGRADECIMIENTOS

El censo de 2014 fue llevado a cabo por la empresa Tragsatec por encargo de la Dirección General de Medio Natural del Gobierno de La Rioja a través de una asistencia técnica. El personal adscrito al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre "La Fombera", dependiente de la D.G. de Medio Natural, participó en la toma de parámetros reproductores de las colonias con seguimiento. Luis Lopo, de la D.G. de Medio Natural, promovió el trabajo de 2014 y facilitó los datos de los censos y seguimientos de buitres llevados a cabo por el C.R.F.S. "La Fombera" entre 2007 y 2011. Diversas personas, como Eugenio Montelío, Jesús Serradilla, Ivana Lasheras y Enrique Villa, aportaron datos de parejas de buitres para el censo de 2014 que ayudaron a completar su cobertura. Rubén Ladrera, Iván Sánchez y dos revisores anónimos contribuyeron a mejorar el artículo con sugerencias al manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arroyo, B., Ferreiro, E. y Garza V. (1990). *Segundo censo nacional de Buitre Común (*Gyps fulvus*): Población, distribución, demografía y conservación.* ICONA, Madrid.

BirdLife International (2015). *European Red List of Birds.* Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Blanco, J. C. y González, J. L., eds. (1992). *Libro Rojo de los Vertebrados de España.* ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

Blanco, M. (2017). *Análisis del éxito reproductivo del buitre leonado (*Gyps fulvus*) en el Parque Natural de las Bardenas Reales*. Trabajo fin de grado de la Universidad de Zaragoza. (Consulta de http://zaguan.unizar.es/record/64847/files/TAZ-TFG-2017-4300.pdf 17 Julio 2018).

Camiña, A. y Montelío, E. (2006). Griffon Vulture *Gyps fulvus* food shortages in the Ebro Valley (NE Spain) caused by regulations against Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE). *Acta Ornithologica*, 41, 7-13.

Ceña, A., Ceña, J. C., García, J. M., González, J. M. y Moya, I. (1994). *Resultados del Censo de* Gyps fulvus *en la Comunidad Autónoma de La Rioja en 1994*. Informe inédito de la Dirección General del Medio Natural, Gobierno de La Rioja, Logroño.

Cuadrat, J. M. (1994). El clima. En: *Geografía de La Rioja. Vol. 1 Geografía física* (García, J. M. y Arnáez, J., eds.). Caja de Ahorros de La Rioja, Logroño, 129-163.

De Juana, E. (1980). *Atlas Ornitológico de La Rioja*. Instituto de Estudios Riojanos, Logroño.

Del Moral, J. C. y Martí, R., eds. (2001). *El buitre leonado en la Península Ibérica. III Censo Nacional y I Censo Ibérico coordinado, 1999*. SEO/BirdLife, Madrid.

Del Moral, J. C., ed. (2009). *El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*. SEO/BirdLife, Madrid.

Dirección General de Medio Ambiente (2015). *Censo y control reproductivo de rapaces rupícolas 2015*. Informe inédito de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente, Región de Murcia (Consulta de http://www.murcianatural.carm.es/c/document_library/get_file?uuid=5e01eca1-3b8d-4049-8e62-98320c2cb892&groupId=14 17 Julio 2018).

Donázar, J. A. (1992). Muladares y basureros en la biología y conservación de las aves en España. *Ardeola*, 39 (2), 29-40.

Donázar, J. A. (1993). *Los Buitres Ibéricos. Biología y Conservación*. J. M. Reyero Editor, Madrid.

Donázar, J. A. y Fernández, C. (1990). Population trends of the griffon vulture *Gyps fulvus* in Northern Spain between 1969 and 1989 in relation to conservation measures. *Biological Conservation*, 53 (2), 83-91.

Donázar, J. A., Carrete, M. y Cortés-Avizanda, A. (2010). Dietary shifts in two vultures after the demise of supplementary feeding stations: consequences of the EU sanitary legislation. *European Journal of Wildlife Research*, 56, 613-621.

Esquisábel, I. (2007). La Red Natura 2000 en La Rioja. *Foresta* 35, 26-34.

Fernández, R. (1994). La vegetación. En: G*eografía de La Rioja. Vol. 1 Geografía física* (García, J. M. y Arnáez, J., eds.). Caja de Ahorros de La Rioja, Logroño, 165-190.

Gámez, I. (2009). Buitre leonado en La Rioja. En: *El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo* (Del Moral, J. C., ed.). SEO/BirdLife, Madrid, 130-136.

Gámez, I., Robres F. J. y Vela, S. (2011). Memoria del censo de la población reproductora de buitre leonado *Gyps fulvus* en La Rioja 2011. Informe inédito de la Dirección General del Medio Natural, Gobierno de La Rioja, Logroño.

García, J. M., Arnáez, J., Ortigosa, L., Peña, J. M., Juliá, A., Ollero, A. y Martínez, R. (1994). El relieve. En: *Geografía de La Rioja. Vol. 1 Geografía física* (García, J. M. y Arnáez, J., eds.). Caja de Ahorros de La Rioja, Logroño, 35-119.

García-Ripollés C., López-López P. y Urios V. (2011). Ranging behaviour of non-breeding Eurasian Griffon Vultures *Gyps fulvus*: a GPS-telemetry study. *Acta Ornithologica*, 46, 127-134.

Martí, R. (2003). Buitre leonado. *Gyps fulvus*. En: *Atlas de las Aves Reproductoras de España* (Martí, R. y Del Moral, J.C., eds.). Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Sociedad España de Ornitología, Madrid, 168-169.

Martínez-Abraín, A., Tavecchia, G., Regan, H. M., Jiménez, J., Surroca, M. y Oro, D. (2012). Effects of wind farms and food scarcity on a large scavenging bird species following an epidemic of bovine spongiform encephalopathy. *Journal of Applied Ecology*, 49, 109-117.

Lopo, L., Arizaleta, J. A., Zaldívar, C. y Garnica, J. (1986). El Buitre Leonado en La Rioja. II Censo de colonias de cría. Año 1984. *Zubía*, 4, 115-123.

Olano, M., Vazquez, J., Aierbe, T., Ansorregi, F., Galdós, A., Ugarte, J., Hurtado, R., Beñaran, H., Urruzola, A. y Arizaga, J. (2016). Distribución, tendencia poblacional y parámetros reproductivos del Buitre leonado *Gyps fulvus* y del Alimoche *Neophron percnopterus* en Gipuzkoa. *Revista Catalana d'Ornitologia,* 32, 20-29.

Orta, J., Kirwan, G. M., Boesman, P., García, E. F. J. y Marks, J. S. (2018). Griffon Vulture (*Gyps fulvus*). En: *Handbook of the Birds of the World Alive* (Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D. A. y De Juana, E., eds.). Lynx Edicions, Barcelona. (Consulta de https://www.hbw.com/node/53000, 14 Junio 2018).

Parra J. y Tellería, J. L. (2004). The increase in the Spanish population of Griffon Vulture *Gyps fulvus* during 1989-1999: effects of food and nest site availability. *Bird Conservation International*, 14, 33-41.

Salvador, A. (2016). Buitre leonado (*Gyps fulvus*). En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles* (Salvador, A. y Morales, M.B., eds). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. (Consulta de http://www.vertebradosibericos.org/ 14 Junio 2018).

Sarrazin, F., Bagnoli, C., Pinna, J. L. y Danchin, E. (1996). Breeding biology during establishment of a reintroduced Griffon Vulture *Gyps fulvus* population. *Ibis*, 138, 315-325.

SEO (1981). Primer censo de buitreras (1979). *Ardeola*, 26/27, 165-312.

Torres, J. C. (2017). *Presencia de Portadores de* Salmonella *spp.* Campylobacter *spp. y* Mycoplasma *spp. en Buitres Leonados (*Gyps fulvus*) Silvestres en la Comunidad Valenciana*. Memoria de tesis doctoral de la Universidad de Murcia. (Consulta de https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/462826/TJCTR.pdf?sequence=1&isAllowed=y 17 Julio 2018).

Tella, J. L. (2001). Action is needed now, or BSE crisis could wipe out endangered birds of prey. *Nature*, 410, 408.

Zuberogoitia, I., González-Oreja, J., Martínez, J., Zabala, J., Gómez, I. y López-López, P. (2012). Foraging movements of Eurasian griffon vultures (*Gyps fulvus*): implications for supplementary feeding management. *European Journal of Wildlife Research,* 59, 421-429.