

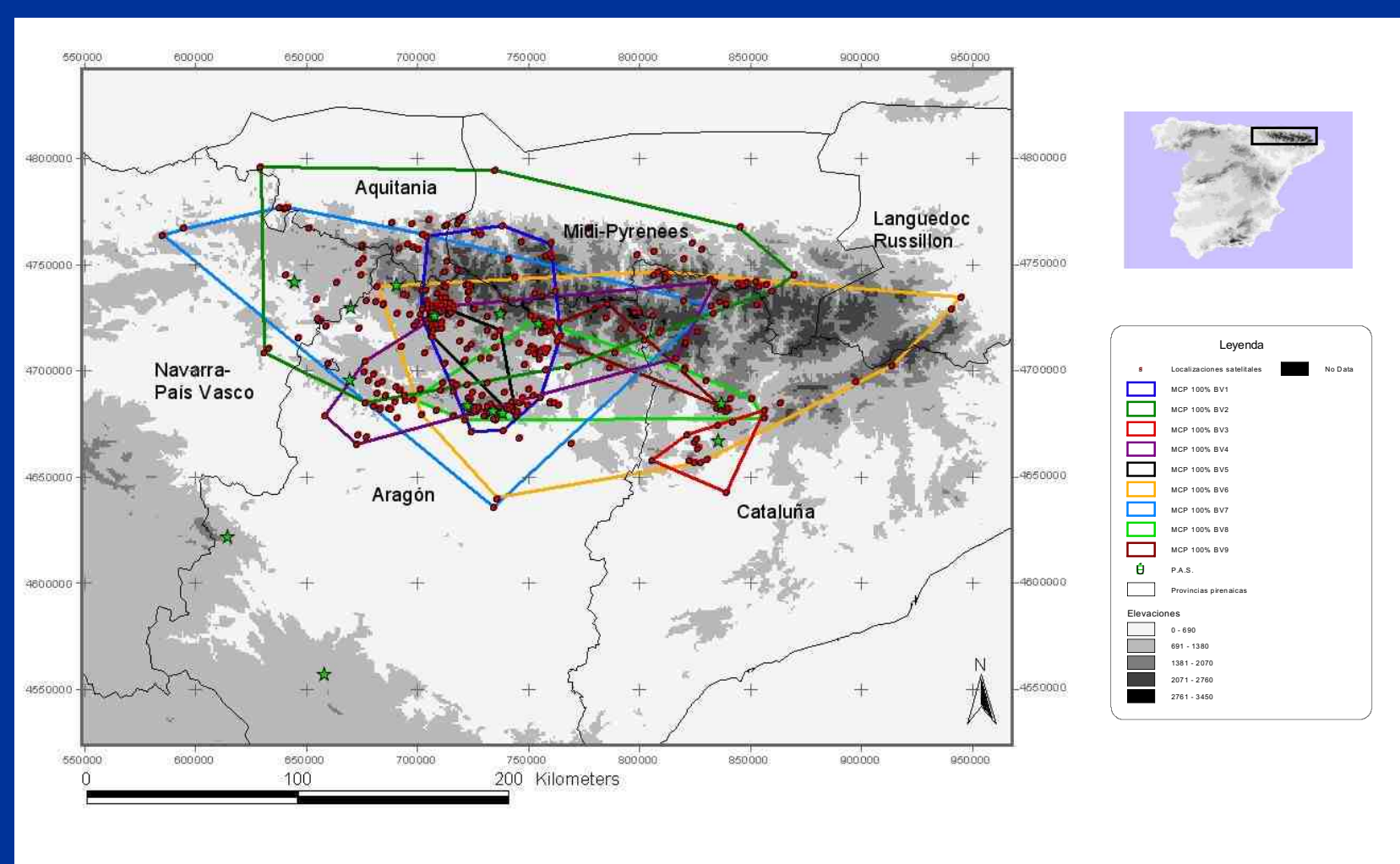
RESULTADOS PRELIMINARES DEL SEGUIMIENTO DE QUEBRANTAHUESOS (*Gypaetus barbatus*) MEDIANTE TECNOLOGÍA SATÉLITE EN EL NORESTE DE ESPAÑA

Emma Sánchez-Castilla^{1,2}, Juan Antonio Gil¹, Gerardo Báguena¹, Ramón J. Antor², Manuel Alcántara³

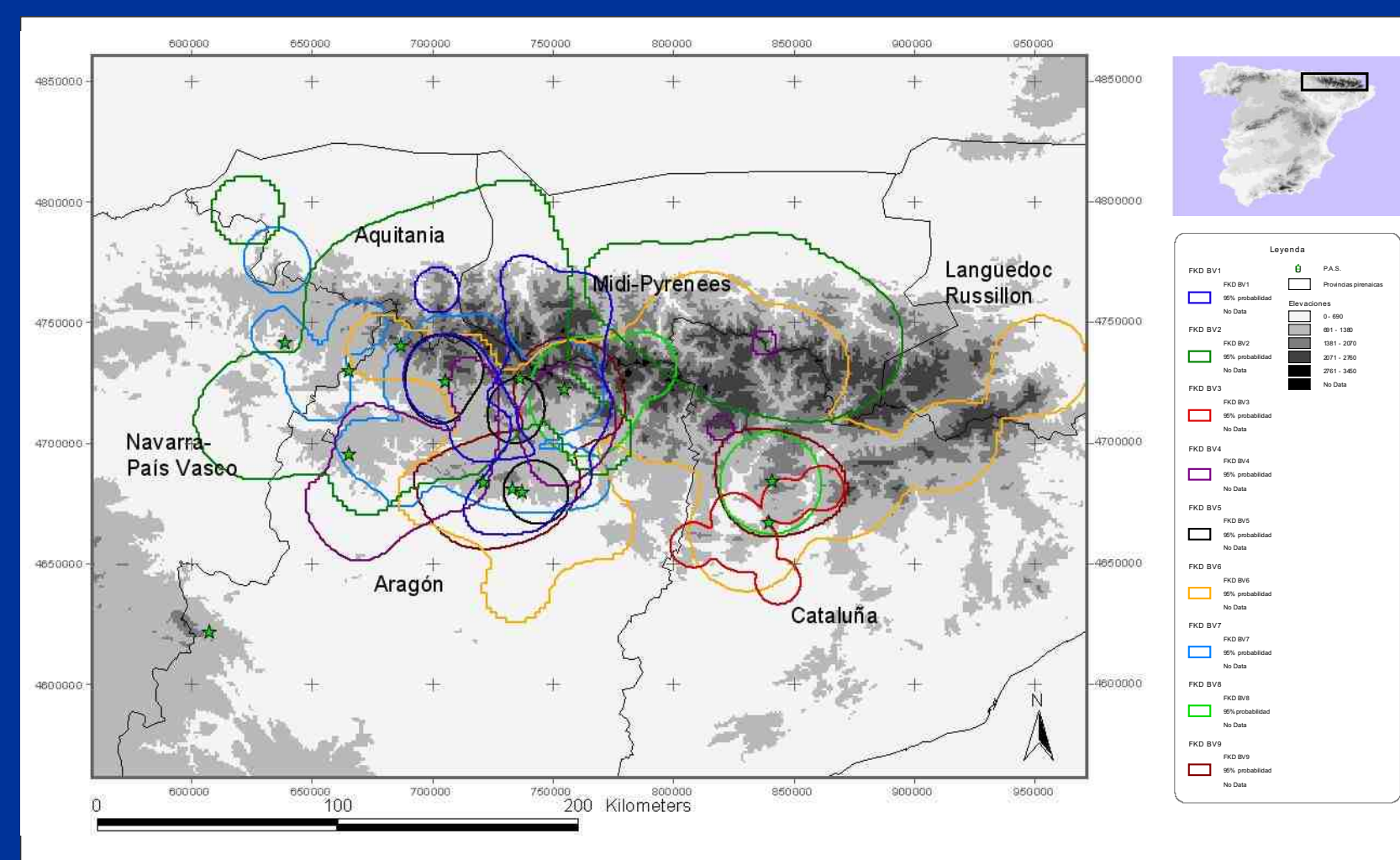
Los principales objetivos de este estudio fueron: (1) identificar áreas seleccionadas positivamente por los ejemplares, (2) cuantificar el tamaño de áreas de campeo y tasas de movimiento, (3) examinar posibles diferencias en el tamaño de las áreas de campeo y distancias recorridas entre sexos y (4) determinar el grado de solapamiento entre áreas de campeo y su relación con la localización de puntos de alimentación suplementaria (PAS). Este estudio proporciona valiosa información aplicable tanto en la gestión de las poblaciones actuales como en futuros programas de reintroducción.

| ID | Sexo | Número de localizaciones | Área de campeo (km ²) | | | Núcleo de actividad (km ²) | | Distancia máxima entre localizaciones consecutivas (km) | Distancia media al centroide (km) | Distancia máxima al centroide (km) |
|------|--------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------------|--|-------------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|
| | | | MCP _{100%} | MCP _{95%} | FK _{95%} | MCP _{50%} | FK _{50%} | | | |
| BV1 | Hembra | 43 | 4928,52 | 4003,98 | 6208,73 | 1491,54 | 558,39 | 56,60 | 31,56 | 56,24 |
| BV2 | Macho | 58 | 19691,40 | 15391,56 | 22916,36 | 2150,70 | 4469,57 | 102,90 | 68,80 | 131,99 |
| BV3 | Macho | 10 | 945,25 | 688,16 | 1795,69 | 41,08 | 193,71 | 34,03 | 14,40 | 34,03 |
| BV4 | Macho | 41 | 7178,13 | 3955,18 | 5603,04 | 218,98 | 679,68 | 99,00 | 38,93 | 136,19 |
| BV5 | Hembra | 18 | 978,06 | 978,06 | 1972,86 | 11,44 | 265,09 | 18,944 | 23,73 | 45,11 |
| BV6 | Hembra | 69 | 19008,34 | 15104,87 | 21019,39 | 3144,67 | 3423,31 | 223,82 | 55,89 | 152,99 |
| BV7 | Hembra | 129 | 16992,51 | 12313,69 | 8716,67 | 1686,77 | 513,13 | 133,43 | 36,07 | 136,99 |
| BV8 | Hembra | 14 | 1154,94 | 1154,94 | 3665,35 | 18,41 | 640,48 | 82,70 | 35,25 | 59,77 |
| BV9 | Hembra | 45 | 4544,25 | 4124,01 | 6127,74 | 194,57 | 824,86 | 104,63 | 46,26 | 98,88 |
| BV10 | Macho | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| BV11 | Hembra | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| BV12 | Hembra | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - |

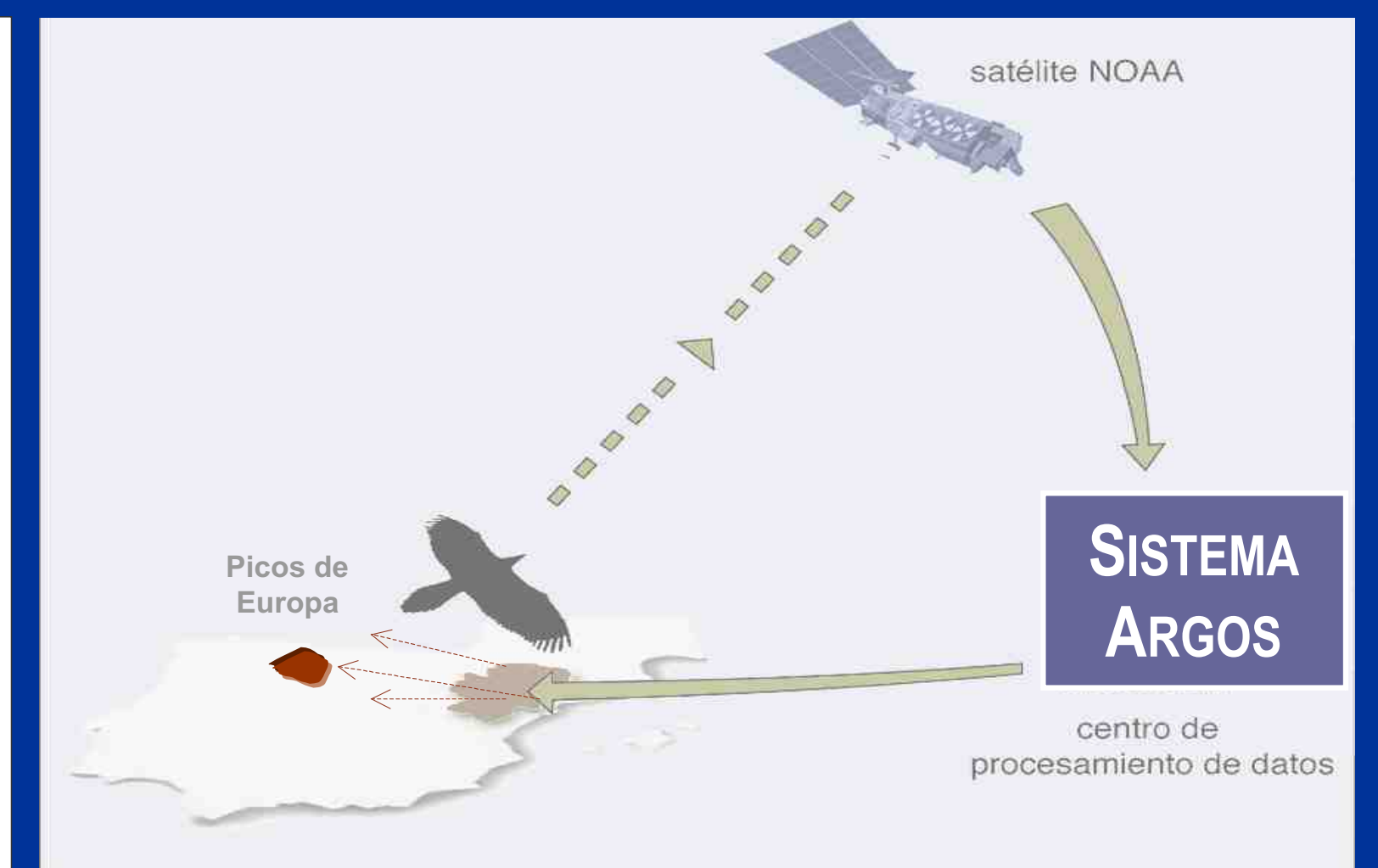
Tabla. Datos de los 12 quebrantahuesos monitorizados con telemetría satelital en los Pirineos entre 1999 y 2006.



Mapa 1. Áreas de campeo (MCP 100%) de los ejemplares (BV1 - BV9).



Mapa 2. Áreas de campeo (FKD 95%) de los ejemplares (BV1-BV9).



Esquema del proceso de emisión y recepción de datos en el seguimiento vía satélite de ejemplares de quebrantahuesos en España.

MÉTODOS

Desde 1999 a 2006, 12 ejemplares de quebrantahuesos de distintas edades (pollos, inmaduros, subadultos y adultos no reproductores) procedentes de la población pirenaica fueron capturados, marcados con PTT (Platform Transmitter Terminals) y seguidos mediante el sistema ARGOS. Los primeros tres individuos (abreviados BV1, BV2 y BV3) fueron monitorizados durante 1999-2002 dentro del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos en Aragón; el resto de ejemplares (BV4-BV12), marcados con motivo del proyecto Life "Recuperación del quebrantahuesos en los Picos de Europa", fueron seguidos de 2004 a 2006. Los primeros ejemplares fueron monitorizados mediante emisores PTT-100 (95 g, 94 x 33 x 30 mm, longitud de antena 178 mm, 2 años de vida útil) de 'Microwave Telemetry' (Columbia, Maryland, USA). A partir de noviembre de 2004 se colocaron emisores Solar-PTT (45 g, 63,5 x 37,1 x 33 mm, longitud de antena 196,8 mm, 2 años de vida útil) de North Star Science & Technology (Baltimore, USA). Los emisores estuvieron programados para emitir 8 horas cada 4 días aprox. (8 horas encendido/80 horas apagado) en la frecuencia 401,650 MHz, con la finalidad de optimizar la vida de la batería y el costo del servicio ARGOS. Al PTT fue adherido un pequeño emisor convencional de VHF (modelo TW-5 2/3AA, 21 g, 150 MHz, Biotrack). Las localizaciones satelitales fueron incorporadas y analizadas mediante un Sistema de Información Geográfica (GIS ArcView 3.2).

RESULTADOS

Los ejemplares fueron monitorizados durante un máximo de 754 días (media=237,64±207,38), tiempo en el que se recibieron un total de 432 localizaciones fiables (LC 0-3) (media=36,00±37,42 localizaciones / individuo, rango=0-129). De los tres quebrantahuesos marcados con emisores PTT-100 (BV1-BV3) se recibieron 111 localizaciones (media=37,00±24,56 localizaciones/individuo, rango=10-58). De los nueve quebrantahuesos marcados con S-PTT (BV4-BV12) fueron recibidas 321 localizaciones (media=35,67±42,12 localizaciones/individuo, rango=0-129). No todos los emisores colocados funcionaron correctamente. Cinco de ellos (BV5, BV8, BV10, BV11 y BV12) mostraron problemas de emisión o cesaron prematuramente su funcionamiento, obteniéndose escasas localizaciones. La causa de dichos fallos en el funcionamiento no pudo ser determinada. El número medio de localizaciones por área de campeo fue de 36,08±37,44 localizaciones (rango=0-129). El tamaño de estas áreas fue calculado para seis ejemplares subadultos y adultos no reproductores (tabla 3), por presentar más de 30 localizaciones y alcanzar una asíntota en el análisis (Bootstrap approach) para seleccionar el tamaño de muestra apropiado. El tamaño medio de las áreas de campeo se estimó en 13559,78±6969,42 km² usando el 100% del mínimo polígono convexo (MPC), en 10153,86±5763,14 km² empleando el 95% y en 12892,84±8393,01 km² a través del cálculo del 95% de la densidad fija de kernel (DFK). El tamaño medio de los núcleos de actividad calculados utilizando MPC y DFK fue estimado en 1738,53±1062,99 km² y 1928,82±1879,59 km², respectivamente. No se observaron diferencias entre machos y hembras en el tamaño de las áreas de campeo y núcleos de actividad. La media de la distancia de las localizaciones satelitales al PAS más cercano fue de 25,41±25,23 km. Se observó solapamiento entre las áreas de campeo (MCP100) de todos los ejemplares excepto BV3 (Mapa 2 y 3), representando un área de 19725,87 km² y abarcando dos de los principales puntos de alimentación suplementaria existentes en el Pirineo aragonés.

CONCLUSIONES

Se obtuvo la primera valoración cuantitativa del tamaño medio del área de campeo y núcleos de actividad de quebrantahuesos en fase de subadultos o adultos no territoriales. Las zonas en las que se observa solapamiento entre las áreas de campeo incluyó frecuentemente puntos de alimentación suplementaria, mostrando la importancia de estas áreas para las aves. Este hecho tiene importante implicaciones en la gestión y conservación de la especie, pudiendo influir en el diseño del programa de gestión de estos puntos y su relación con la conservación de la especie.



Subadulto de quebrantahuesos ("Rover") durante la colocación del emisor satélite (Northstar) (foto FCQ).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado gracias a los convenios suscritos por la Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos (FCQ) con el Gobierno de Aragón (GA) y el Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM), por los cuales se desarrollan los trabajos del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos en Aragón y de Recuperación del Quebrantahuesos en los Picos de Europa, ambos trabajos financiados por el GA, MIMAM y la Unión Europea. En las diversas etapas de este artículo han participado diferentes personas y organismos a los cuales agradecemos su colaboración: Departamento de Medio Ambiente del GA, UE (Life e Interreg), Ministerio de Medio Ambiente (España), Guardia Civil (GREIM). Queremos expresar un agradecimiento muy especialmente a Oscar Díez, Luis Lorente, Gonzalo Chéliz, Juan Carlos Ascaso y Elena Palacios.

1. Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos
Plaza San Pedro Nolascio 1, 4-F, 50001 Zaragoza.
www.quebrantahuesos.org
fcq@quebrantahuesos.org

2. SODEMASA-Gobierno de Aragón, Avda. César Augusto, 14
8º -50.004 Zaragoza.

3. Dirección General de Desarrollo Sostenible y
Biodiversidad, Gobierno de Aragón. Ed. Pignatelli, Paseo
María Agustín, 36
50071 Zaragoza.

