

SEGUIMIENTO MEDIANTE MARCAJE ALAR DEL BUITRE LEONADO (*Gyps fulvus*) EN GIPUZKOA (2018)



Proyecto Interreg **ECOGYP** POCTEFA 089/15

HAZI Landa, Itsasertz eta Elikagaien sustapena
Diputación Foral de Gipuzkoa / Gipuzkoako Foru Aldundia

Carmelo Fernández / Paz Azkona

Informe anual / Diciembre / 2018

Interreg POCTEFA ECOGYP



UNIÓN EUROPEA
UNION EUROPÉENNE

Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)
Eskualde Garapenerako Europako Funtsa (EGEF)

El proyecto ha sido cofinanciado al 65% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020). El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra. Su ayuda se concentra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas a través de estrategias conjuntas a favor del desarrollo territorial sostenible.

La Diputación Foral de Gipuzkoa y HAZI están desarrollando dentro del Proyecto Interreg ECOGYP Poctefa 089/15 de la Unión Europea, un Programa de seguimiento mediante marcaje alar del Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en Gipuzkoa. El proyecto tiene por objeto: 1º) identificar individualmente mediante marcaje alar una fracción representativa de la población reproductora y juvenil de Buitres leonados en Gipuzkoa; 2º) conocer las tasas y causas de mortalidad adulta y juvenil y el reclutamiento de los pollos nacidos en Gipuzkoa; 3º) comprobar posibles intercambios e intensidad del flujo migratorio con otras poblaciones peninsulares; y 4º) verificar la reutilización anual de los nidos y la existencia de un intercambio entre colonias.

Material y métodos:

Los buitres han sido individualizados mediante anillas de lectura a distancia y marcas alares patagiales. Los adultos fueron capturados mediante jaula-trampa y los pollos volantones recogidos en los nidos. El marcaje de los 10 pollos volantones se realizó en el mes de junio en las colonias de Jaizkibel (n=6) y de Aizkorri (n=4), seleccionando los nidos con los pollos en edad óptima para el marcaje (90 días de edad). La edad de los pollos fue deducida en base a la longitud de la 7ª primaria (*Elosegi 1989*). El acceso a los nidos se efectuó con la colaboración del GIAN (Guardas forestales del Gobierno de Navarra). Para la captura de los Buitres adultos se utilizó una jaula-trampa de puerta oscilante (Maquia S.A.), cedida por Gobierno de Navarra/GAN e instalada en los meses de julio-agosto en las inmediaciones de la colonia de Aizkorri. Todos los ejemplares marcados fueron sexados genéticamente por ADNm.

Resultados:

El sex-ratio encontrado entre los 50 adultos (52 % hembras vs. 48 % machos) no difiere significativamente de la esperada (1/1). Los 10 pollos marcados en sus colonias de cría de Jaizkibel (n=6) y Orkatzategi (n=4), superaron con éxito el período de estancia en el nido y llegaron a volar; en edades comprendidas entre 125 y 145 días. Los juveniles marcados fueron observados en sus colonias hasta el mes de septiembre (últimas observaciones entre el 28/8/17 y el 28/9/17) y se estima que los pollos abandonaron las colonias con edades superiores a los 48 y 66 días de vuelo. Tres (30 %) de los 10 pollos marcados han muerto o han debido ser recogidos e ingresados en el CRFS de Arranoetxea (Arizmendi) en los primeros meses de vuelo. El pollo PXC (*"Maina"*) fue encontrado muerto en Otxandiano (Bizkaia), a 18 Km de Orkatzategi. Mientras que los pollos PX6 (*"Luma"*) y PX8 (*"Aloña"*) fueron recogidos sin poder volar en las inmediaciones de sus colonias de nacimiento y tras su estancia en el CRFS de Arranoetxea fueron liberados. Los resultados obtenidos, con un 10 % de los pollos muertos antes de su dispersión y un 20 % recuperado con signos de debilitamiento, señalan una fuerte mortalidad juvenil durante el período de dependencia parental. Los avistamientos de los pollos volantones marcados cesaron abruptamente a partir del mes de octubre; cuando los pollos contaban con 2-3 meses de vuelo, indicando una intensa dispersión juvenil. El pollo M34 (*"Burkaitz"*) fue observado en la Sierra de Ronda (Málaga), a 786 Km de su colonia, cuando contaba con 87 días de vuelo, mientras que el pollo PX4 (*"Urdaburu"*) nacido en Hondarribia fue fotografiado el 10/1/18 en Fatick (Senegal), con 196 días de vuelo y a 3.500 Km de su colonia natal.

En los 17 primeros meses de seguimiento (agosto/2017-diciembre/2018) se ha encontrado dos adultos muertos: el buitre U62 atropellado por el tren en Lizarragabengoa (Navarra) y el U63 atropellado en la autopista A-10, a la altura de Altsasu (Navarra); por lo que la mortalidad adulta mínima sería de 2.8 % anual. Por el contrario durante el período de seguimiento se han recibido observaciones del 98 % de los ejemplares marcados en 2017. En 2018 no se han detectado 6 ejemplares, por lo que tasa de supervivencia mínima sería de 88.7 % anual. Se han recopilado 524 avistamientos (10.5 detecciones/ejemplar), de las que el 94.5 % de las observaciones proceden de Gipuzkoa y el 87.2 % del entorno del macizo de Aizkorri; y gran parte de las detecciones extra-provinciales proceden de las provincias limítrofes: Álava-Araba (3.6 %) y Navarra (1.3 %). Las localizaciones de fuera de Aizkorri se han concentrado en puntos de alimentación predecible: vertederos de Gardelegi (Vitoria-Gasteiz) y de Sasieta (Beasain) y PAS de Aralar. Los avistamientos más alejados se han realizado en Golmayo (Soria), Mecerreyes (Burgos) y Hornachos (Badajoz), mostrando que la escasa dispersión adulta presenta una componente NE-SW.

En la temporada 2018 se han localizado 24 buitres marcados criando en Gipuzkoa (48 %); todos ellos en las colonias del entorno de Aizkorri: Orkatzategi (n=14), Arantzazu (n=7), Ubao (n=1), Iruaxpe (n=1) y San Adrián (n=1). Además 4 de las parejas reproductoras estaban formadas por dos ejemplares marcados (PXH/PXF, PXJ/U60, U64/PXR y U6R/WJP); lo que en un futuro nos permitirá conocer posibles cambios entre nidos, entre colonias y entre parejas. La productividad media de los buitres marcados (0.60 pollos/pareja, n=20) no ha diferido significativamente de la conocida para el resto de Gipuzkoa (0.62 pollos/pareja, Olano *et al.* 2016).

La fuerte concentración de las detecciones, la ausencia de observaciones alejadas y la alta proporción de reproductores en las proximidades de la zona de captura parecen indicar que la población de Buitre leonado guipuzcoana podría ser más cerrada que otras subpoblaciones pirenaicas y, quizás como consecuencia de su situación demográfica expansiva y de la abundancia de alimento en extensivo, pueda presentar áreas de campeo más reducidas y una menor dispersión estival; algo que podrá comprobarse en base al radioseguimiento GPS previsto para la próxima temporada.

Le Conseil Provincial de Gipuzkoa et HAZI développent dans le cadre du Projet Interreg ECOGYF POCTEFA 089/15 de l'Union Européenne, un Programme de pistage au moyen du marquage alaire du Vautour fauve (*Gyps fulvus*) à Gipuzkoa. Le but du projet est: 1°) identifier individuellement par baguage alaire une fraction représentative de la population reproductrice et juvénile des Vautours fauves de Gipuzkoa; 2°) connaître les taux et les causes de la mortalité des adultes et des juvéniles et le recrutement des poussins nés à Gipuzkoa; 3°) vérifier les possibles échanges et l'intensité du flux migratoire avec d'autres populations péninsulaires et, en particulier, avec le reste des Pyrénées; et 4°) vérifier la réutilisation annuelle des nids et l'existence d'un échange de couvées entre colonies.

Matériel et méthodes:

Les vautours ont été identifiés au moyen de bagues de lecture à distance et de marques d'ailes patagiales. Les adultes ont été capturés par cage-piège et les poussins prélevés dans les nids. Le marquage des 10 poussins à l'envol a été effectué au mois de juin dans les colonies de Jaizkibel (n=6) et d'Aizkorri (n=4), sélectionnant les nids avec des poussins à l'âge optimal pour le marquage (90 jours). L'âge exact des poussins a été déduit en fonction de la longueur de la 7^e primaire (Elosegi 1989). La descente aux nids a été faite avec la collaboration du GIAN (Gardes forestiers du Gouvernement de Navarre). Pour la capture des vautours adultes, un piège-cage à porte oscillante (Maquia S.A.) a été utilisé, cédé par le Gouvernement de Navarre/GAN et installé dans les mois de Juillet-Août dans les environs de la colonie d'Aizkorri. Tous les vautours bagués ont été sexés par ADNm.

Résultats:

Le sex-ratio observé chez les 50 adultes (52% de females contre 48% de males) ne diffère pas significativement de celui attendu (1/1). Les 10 poussins bagués dans leurs colonies de nidification de Jaizkibel (n=6) et Orkatzategi (n=4), ont réussi à surmonter la période de séjour dans le nid et sont envolés; dans les âges entre 125 et 145 jours. Les juvéniles bagués ont été observés dans leurs colonies jusqu'au mois de septembre (dernières observations entre 28/8/17 et 28/9/17) et on estime que les poussins ont quitté les colonies avec des âges supérieurs à 48 et 66 jours après l'envol. Trois (30%) des 10 poussins bagués sont morts (n=1) ou doivent avoir été recueilli dans le CSF d'Arranoetxea (Arizmendi) dans les premiers mois d'envol. Le poussin PXC ("*Maina*") a été retrouvé mort à Otxandiano (Bizcaya), à 18 km d'Orkatzategi; alors que les poussins PX6 ("*Luma*") et PX8 ("*Aloña*") ont été recueillies sans pouvoir voler dans le voisinage de leurs colonies de naissance et, après leur séjour dans le CSF d'Arranoetxea, ils ont été libérés avec succès. Les résultats obtenus, avec 10% des poussins morts avant leur dispersion et 20% récupérés avec des signes d'affaiblissement, indiquent une forte mortalité juvénile pendant la période de dépendance parentale. Les observations des poussins bagués cessèrent brusquement à partir du mois d'octobre; quand les poussins avaient 2-3 mois d'envol, indiquant une dispersion juvénile intense. La poussin M34 ("*Burkaitz*") a été observé dans la Sierra de Ronda (Malaga), à 786 km de sa colonie, quand il avait 87 jours de vol.

Au cours des 5 premiers mois de suivi (août-décembre 2017), aucun adulte a été trouvé mort et 92 % des vautours bagués ont été observés. 277 reprises ont été signalées (soit un taux de 4,6 reprises/vautour). La grande majorité des reprises (96 %) ont été faites à Gipuzkoa et, contrairement aux attentes, les observations à l'extérieur de la province ont été très rares. Nous n'avons reçu que 12 reprises de l'extérieur de Gipuzkoa (4,3%) et 9 d'entre eux des provinces voisines (7 d'Álava, 1 de Bizkaia et 1 de Navarre). Parmi les reprises les plus lointaines figurent le poussin M34 à Ronda (Malaga) et les adultes U70 à Hornachos (Badajoz) et U6F à Golmayo (Soria). Au contraire, seulement deux vautours bagués provenant d'autres régions ont été détectés à Gipuzkoa; le vautour UC1 bagué comme subadult à Cincorres (Castellón) et le vautour CX, bagué comme juvénile à Castelo Branco (Portugal). La direction de la dispersion préférentielle (SSW) parmi les Vautours fauves bagués à Gipuzkoa est d'accord avec celle d'autres études similaires réalisées en Aragón, Álava et Navarre, dans le cadre du Projet Interreg NECROPYR (Fernández et Azkona 2015), mais le faible flux migratoire observé à ce jour est surprenant; ce qui peut être dû à l'emplacement géographique de la province, la situation démographique régionale de la population du Vautour et la haute disponibilité de bétail extensif à Gipuzkoa.

Gipuzkoako Foru Aldundia eta HAZI Sai arrearen (*Gyps fulvus*) hegoaren marka bidezko jarraipen programa bat garatzen ari dira Gipuzkoan, Europar Batasunaren Interreg ECOGYP Poctefa 089/15 proiektuaren barruan. Proiektuaren xedeak dira: 1.) hegoaren marka bidez, Gipuzkoako sai arreen populazio ugaltzaile eta gaztearen zati esanguratsu bat indibidualki identifikatzea; 2.) helduen hilkortasun tasak eta kausak eta Gipuzkoan jaiotako kumeen erreklutamendua ezagutzea; 3.) penintsulako beste populazio batzuekiko fluxu migratzailearen trukeak eta intentsitatea egiaztatzea; eta 4.) habien urteko berrerabilera eta kolonien arteko elkartrukea dagoen egiaztatzea.

Materiala eta metodoak:

Saiak urrunetik irakurtzeko eraztunen eta hegoko mintz patagialetako marken bitartez indibidualizatu dira. Helduak kaiola-tranpa bidez harrapatu ziren, eta hegan hasteko puntuan dauden kumeak habietan jaso ziren. Hegan hasteko puntuan zeuden 10 kumeen markaketa ekainean egin zen, Jaizkibeletan (n=6) eta Aizkorriko (n=4) kolonietan, eta markatzeko adinik egokienean zeuden kumeen habiak aukeratu ziren (90 eguneko adina). Kumeen adina 7. Primarioaren arabera deduzitu zen (*Elosegi 1989*). Habietara iristeko GIANen laguntza izan zen (Nafarroako Gobernuko Basozainak). Putre helduak harrapatzeko, berriz, ate oszilatzaila zuen kaiola-tranpa bat erabili zen (Maquia, SA), GAN-Nafarroako Gobernuak utzia, eta uztail-abuztu hilabeteetan instalatu zen Aizkorriko koloniaren inguruan. Markatua ale guztiak genetikoki sexatu ziren ADNm bidez.

Emaitzak:

50 helduen artean aurkitutako sex-ratioa (%52 emeak vs. %48 arrak) ez da espero zenaren oso bestelakoa (1/1). Jaizkibeletan (n=6) eta Orkatzategiko (n=4) hazkuntza kolonietan markatutako 10 kumeek arrakastaz gainditu zuten habian egoteko aldia, eta hegan hasi ziren 125 eta 145 egun bitarteko adinetan. Markatuta gaztetxoak irailera arte behatu ziren beraien kolonietan (azken behaketak 17-08-17tik 17-09-28ra bitartean), eta kalkulatu da kumeek hegan hasi eta 48-66 egunera utzi zituztela koloniak. Markatutako 10 kumeetatik hiru (%30) hil egin dira edo jaso behar izan dira Arranoetxeko CRFSn Arranoetxea (Arizmendi), hegaldiko lehen hilabeteetan. PXC kumea ("*Maina*") Otxandion aurkitu zuten hilda (Bizkaia), Orkatzategitik 18 km-ra. PX6 ("*Luma*") eta PX8 ("*Aloña*") kumeak, berriz, hegan egin ezinda jaso zituzten euren jaiotako kolonietatik hurbil, eta Arranoetxeko CRFSko egonaldiaren ondoren askatu zituzten. Kumeen %10 sakabanatu aurretik hil ziren, eta %20 oso-oso ahul zeudela oneratu ziren; horrek esan nahi hilkortasun handia dagoela gazteen artean gurasoen mende dauden bitartean. Hegaz hasteko puntuan zeudela markatutako kumeak bat-batean desagertu ziren urritik aurrera, kumeek 2-3 hilabete zeramatela hegan, eta horrek gazteen sakabanaketa handia erakusten du. M34 kumea ("*Burkaitz*") Rondako mendilerroan bistaratu zen (Malaga), bere koloniatik 786 km-ra, hegan hasi eta 87 egun geroago.

Jarraipenaren lehen 5 hilabeteetan (2017ko abuztua-abendua) ez da heldu hilik aurkitu, eta markatutako buruen %92 behaketa jaso dira. 277 behaketa jaso dira (4.6 detekzio buru bakoitzeko). Behaketa gehienak (%95.7) Gipuzkoan egin dira, eta, espero zenaren kontra, probintziatik kanpoko begiztapenak oso urriak izan dira. Gipuzkoatik kanpoko 12 begiztapen baino ez dugu jaso (%4.3), eta horietatik 9 ondoko probintzietan (7 Araban, 1 Bizkaian eta 1 Nafarroan). Urrutienera begiztapenetan nabarmentzen da M34 kumea Rondan (Malaga), eta U70 Hornachosen (Badajoz) eta U6F Golmayon (Soria). Beste aldera, Gipuzkoan bi sai baino ez dira detektatu beste erkidego batzuetan markatuta: UC1 kumea, azpieldu moduan markatuta Cincorresen (Castello) eta CX putrea, gazte moduan markatuta Castelo Brancon (Portugal). Gipuzkoan markatutako sai arreen sakabanaketaren lehentasunezko norabidea (S-SW) bat dator Aragoi, Araba eta Nafarroan egindako beste azterketa batzuekin (*Fernández y Azkona 2015*), baina harrigarria da orain arte hautemandako migrazio fluxu urria; beharbada, horren arrazoiak dira kokapen geografikoa, egoera demografiko erregionala eta Gipuzkoan dagoen abeltzaintza estentsiboaren erabilera handia.

ÍNDICE:

Pág.:

| | |
|--|-----------|
| PRESENTACIÓN Y PLANTEAMIENTO: | 1 |
| Planteamiento:..... | 1 |
| OBJETIVOS: | 4 |
| MATERIAL Y MÉTODOS: | 5 |
| Esfuerzo de muestreo y de seguimiento: | 5 |
| Marcaje de pollos en colonias:..... | 6 |
| Captura, selección y marcaje de adultos: | 12 |
| Manejo de los ejemplares: | 17 |
| Anillamiento y colocación de las marcas patagiales:..... | 17 |
| Clases de edad:..... | 20 |
| Fichas de campo: | 22 |
| Seguimiento y control de las observaciones: | 22 |
| Tratamiento de las observaciones: | 24 |
| Creación y mantenimiento de una base de datos: | 25 |
| Elaboración y presentación de los resultados:..... | 27 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN: | 28 |
| Seguimiento de los pollos volantones marcados: | 28 |
| Edad de vuelo y abandono de la colonia: | 28 |
| Mortalidad de los pollos volantones: | 30 |
| Dispersión de los pollos marcados: | 31 |
| Sexado genético de los adultos capturados:..... | 34 |
| Seguimiento de los adultos marcados en Aizkorri:..... | 35 |
| Emigración/Inmigración de los adultos marcados: | 38 |
| Flujo migratorio: | 41 |
| Tasas de Mortalidad vs. Supervivencia:..... | 43 |
| Reproducción: | 45 |
| BIBLIOGRAFÍA: | 48 |

ANEXOS:

- I.- Fichas de seguimiento de buitres marcados en Gipuzkoa (2018).
- II.- Base de datos de observaciones de Buitres marcados en Gipuzkoa.
- III.- Tablas de vida de los Buitres marcados en Gipuzkoa.
- IV.- Fichas de reproducción de Buitres marcados en Gipuzkoa (2018).

PRESENTACIÓN Y PLANTEAMIENTO:

El presente proyecto de “**Seguimiento mediante marcaje alar del Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en Gipuzkoa (Euskadi)**” se plantea en el marco del Proyecto europeo ECOGYP (*Servicios Ecosistémicos, Rapaces Necrófagas y Hábitats*) incluido en el Programa Operativo de Cooperación Territorial España-Francia-Andorra 2014-2020 (*POCTEFA 089/15*).

El programa de marcaje incluye varios proyectos complementarios:

- 1º) la individualización mediante marcaje alar de una fracción representativa de la **población adulta** de Buitre leonado en Gipuzkoa (10 % de la población), al objeto de establecer: a) tasas de supervivencia, b) causas de mortalidad, c) balance migratorio, d) direcciones preferentes de dispersión, y e) flujos entre colonias;
- 2º) la individualización mediante marcaje alar de una fracción (10 % de la población) de **pollos volantes** en diversas colonias de Buitre leonado en Gipuzkoa, a fin de determinar: a) el periodo de estancia en el nido y la colonia, b) sus tasas de supervivencia juvenil, c) las causas de mortalidad, y d) las zonas de dispersión juvenil y su posible retorno filopátrico;
- 3º) el seguimiento y control de las principales **colonias, dormitorios comunales y puntos de alimentación habitual** del Buitre leonado en Gipuzkoa, a fin de conocer: a) las colonias de nidificación de los ejemplares marcados, b) los puntos de alimentación más frecuentados, y c) los posibles cambios de emplazamiento de los nidos y/ o de colonias; y
- 4º) el **radio-seguimiento por satélite** de ejemplares adultos y juveniles procedentes de distintas colonias guipuzcoanas, para determinar: a) áreas de campeo, b) uso del espacio, c) desplazamientos habituales desde las colonias de cría, d) frecuentación de muladares y dormitorios comunales, c) movimientos estacionales, etc.

En esta memoria anual (2018) se presentan los resultados obtenidos durante el primer año de seguimiento tras la captura y marcaje alar de 60 ejemplares pertenecientes a la población adulta y de 10 pollos volantes de Buitre leonado en Gipuzkoa realizados en 2017.

Planteamiento:

La hipótesis de trabajo inicial es que las poblaciones de Buitre leonado existentes en el Pirineo occidental (incluyendo Gipuzkoa) presentan un importante intercambio poblacional, con fuertes tasas migratorias y un balance inmigración/emigración dependiente de diversos factores ambientales y demográficos: disponibilidad de alimento y de lugares para nidificar, tendencias regionales de los parámetros reproductivos y de reclutamiento, variaciones en las tasas de mortalidad adulta y juvenil, etc. (*Fernández y Azkona 2014 y 2016*).

Probablemente, el intercambio migratorio entre las poblaciones regionales sea tan importante que la evolución demográfica en una Comunidad sea determinante en el devenir de otras poblaciones adyacentes y viceversa. De ser así, las medidas de gestión que se apliquen (o se dejen de aplicar) en una determinada región estarían influyendo de forma expresa en el devenir de las poblaciones regionales del resto de la metapoblación peninsular y, por ende, de toda la especie en Europa.

Habitualmente se ha asumido que la mayoría de los Buitres leonados adultos se reproduce todos los años y en las mismas colonias, sin embargo, la ausencia de reproducción de una fracción de la población adulta podría estar en consonancia con el importante esfuerzo reproductor anual que supone la incubación y crianza de un pollo durante más de 8 meses (*Newton 1989*) y, a efectos prácticos, supondría una importante desviación de los censos poblacionales que se basan en estimas de la población reproductora (*Del Moral 2008, Fernández y Azkona 2009*).

A nivel regional, la importancia de las tasas de mortalidad adulta y/o el posible intercambio de ejemplares reproductores entre colonias podría explicar la rápida reacomodación local de los efectivos detectada en las poblaciones de Buitre leonado en los últimos años (*Fernández et al. 2009*); lo que a su vez podría interpretarse como una adaptación de la especie a las variaciones tróficas y nidotópicas a pequeña escala y, por tanto, como un método adaptativo muy ágil y útil para una especie fisiológica, trófica y demográficamente tan especializada.

Si el desplazamiento y/o intercambio temporal y espacial de ejemplares reproductores entre colonias reproductoras fuera muy intenso, se debería desechar el concepto de “buitrera” cerrada, teniendo que aceptar un concepto más laxo de colonia, con fuertes lazos, dependencias e interrelaciones a nivel comarcal y regional (*Donázar 1987*). En función de la intensidad del flujo nos podríamos replantear también la necesidad de medidas de gestión más globales e integradas a nivel supra-regional que fueran eficaces para al conjunto de la población europea.

Así mismo, es de esperar que, ante la falta de obligaciones reproductoras, estos intercambios demográficos sean más importantes entre la población flotante y entre los ejemplares juveniles e incluso entre la fracción de población adulta no reproductora. Pero tampoco podemos descartar que los recientes cambios en la disponibilidad de alimento y la existencia de nuevos comederos con aportes regulares hayan “fijado” las poblaciones flotantes haciéndolas más sedentarias y estables y aumentando sus tasas de supervivencia juvenil y subadulta (*Donázar et al. 2009*).

En lo que respecta a los desplazamientos habituales realizados por los Buitres leonados, la hipótesis de trabajo inicial es que los ejemplares reproductores realizan, al menos durante todo el período reproductor, una explotación radial de los recursos, con la colonia de nidificación más o menos centrada respecto al área de prospección habitual. Sin embargo, tal como ocurre en otras muchas especies, es muy probable que este área de campeo se vea deformada por la disponibilidad de alimento y por factores denso-dependientes (*Donázar y Fernández 2000*); de forma que los ejemplares nidificantes en regiones con abundancia de alimento y escasa

población de Buitres leonados podrían explotar áreas de campeo más reducidas, mientras que aquéllos nidificantes en comarcas con gran abundancia de buitres y escasos recursos tróficos deberían desplazarse hacia otras zonas con menor competencia y/o más ricas en alimento (*Fernández y Azkona 2016*).

Esta hipótesis, evidente para otras grandes rapaces (*Newton 1980*), choca en el caso del Buitre leonado con el hecho de su colonialismo y la explotación de carroñas de gran tamaño, lo que conlleva un compromiso inestable entre la necesaria cooperación en la detección de la carroña y la posterior competencia en su consumo. De forma que el equilibrio denso-dependiente estaría influido por la disponibilidad de carroñas en sentido amplio, es decir no solo por la abundancia bruta de alimento, sino también por su distribución espacial, su predecibilidad (*Donázar et al. 2009*) e incluso por el tamaño de la carroña (*Fernández et al. 2009*).

Los cambios en la disponibilidad de alimento como consecuencia de las estrictas medidas zoonosológicas europeas, la reducción de carroñas distribuidas de forma más o menos aleatoria en las zonas de pastoreo extensivo, la reducción del tamaño medio de las carroñas por la eliminación preferente del vacuno (afectado por EEB), la progresiva desaparición de los muladares tradicionales y el establecimiento de puntos de alimentación abastecidos por la Administración ha provocado una redistribución de los recursos tróficos de la especie.

Esta reducción de los recursos se tradujo inicialmente (en 2007-09) en una ralentización del crecimiento demográfico, en una redistribución de la población reproductora y en un desplome de la productividad anual del Buitre leonado (*Fernández et al. 2009*). Probablemente también, la disminución de los recursos tróficos conllevó una reducción de la fracción de la población flotante, un aumento de las tasas de mortalidad y un incremento del flujo migratorio, que pasó desapercibido por falta de información.

El desarrollo y potenciación de los puntos de alimentación suplementaria y comederos abastecidos por las administraciones regionales ha venido a paliar, siquiera parcialmente, la reducción de carroñas en el campo, pero ha introducido a su vez una importante distorsión de la disponibilidad de alimento: 1º) ha cambiado su distribución espacial, concentrando los recursos tróficos en puntos próximos a algunas colonias y relativamente alejados de otras; 2º) ha aumentado la predecibilidad en la obtención del alimento; y 3º) ha modificado el régimen de su disponibilidad, en dos aspectos, la periodicidad y la cantidad de alimento disponible. Sin duda estos cambios deben estar teniendo importantes implicaciones en la distribución de las poblaciones de rapaces necrófagas, tanto reproductoras como flotantes, así como en el modelo de explotación de los recursos tróficos; que solo gracias a un seguimiento más intenso y efectivo de las poblaciones podrán esclarecerse.

OBJETIVOS:

El **Seguimiento mediante marcaje alar del Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en Gipuzkoa** se plantea como objetivos operativos:

- ♦ Identificar individualmente mediante marcaje alar una fracción representativa de la población reproductora y juvenil de Buitre leonado en Gipuzkoa, con el fin de comprobar posibles intercambios e intensidad del flujo migratorio establecido con el resto del Pirineo.
- ♦ Verificar la reutilización anual de los nidos y la existencia de un intercambio entre colonias de los ejemplares reproductores identificados visualmente mediante marcas alares.
- ♦ Comprobar las tasas y causas de mortalidad de los distintos sectores de población (adultos vs. juveniles; machos vs. hembras) y el paulatino asentamiento y nidificación de la población flotante.
- ♦ Conocer el nivel de utilización de los muladares por la población regional y/o extra-regional (y viceversa), así como las posibles diferencias en el uso de los PASAN por los distintos sectores de población marcados: adultos/juveniles, machos/hembras, reproductores/no reproductores, en el período reproductor/resto del año, etc.
- ♦ Verificar la existencia de un intercambio anual entre nidos y colonias de los ejemplares reproductores identificados visualmente mediante las marcas alares y comprobar si estos cambios de ubicación están relacionados con el fracaso reproductor en la anterior temporada.
- ♦ Determinar la existencia de dispersiones estivales entre la población reproductora en Gipuzkoa, en función de la disponibilidad estacional de alimento y del éxito/fracaso reproductor en cada temporada; incluyendo los períodos de estancia, sus itinerarios preferentes y las zonas de asentamiento estival.
- ♦ Establecer mediante radio-seguimiento las dimensiones reales del área de campeo de los Buitres leonados en Gipuzkoa y su dependencia de otras regiones pirenaicas en función de la disponibilidad de alimento y de la capacidad de acogida del medio.
- ♦ Estudiar el período de dependencia parental y la dispersión juvenil de los pollos volantones nacidos en Gipuzkoa, mejorando nuestros conocimientos sobre el proceso de ampliación del área de campeo, el momento de la dispersión, sus itinerarios dispersivos y las zonas de sedimentación juvenil, así como las tasas de mortalidad y de retorno filopátrico.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Esfuerzo de muestreo y de seguimiento:

Para conseguir los objetivos planteados se efectuó en 2017 el marcaje de una muestra representativa de la población reproductora y juvenil de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en Gipuzkoa; esfuerzo que se ha continuado en 2018 con el seguimiento intensivo de las observaciones, asentamientos y comienzo de la nidificación en las colonias de los ejemplares individualizados.

Para ello no sólo ha sido necesario capturar e identificar individualmente una fracción importante de la población, sino también y sobre todo un seguimiento eficaz y sencillo de las observaciones realizadas de los ejemplares previamente individualizados: seguimiento de las colonias donde se ha realizado el marcaje de los pollos volantones, control de la población reproductora en las colonias próximas a las zonas de captura para detectar ejemplares reproductores y posteriores cambios e incorporaciones, comprobación de los avistamientos y verificación de las observaciones dudosas, verificación del mantenimiento de los ejemplares reproductores y cambios de nidos y/o de colonia, seguimiento del uso de vertederos/muladares y dormideros comunales, etc.

El control de los ejemplares marcados se está realizando de forma coordinada a diferentes niveles, mediante: 1º) una recopilación y cribado de todos los avistamientos realizados de forma aleatoria; 2º) la comprobación de los asentamientos y reproducción de los ejemplares marcados incorporados a la población reproductora; 3º) el seguimiento anual de los ejemplares reproductores localizados; 4º) la revisión periódica de los principales dormideros comunales; y 5º) el control del uso en vertederos y muladares. Además, paralelamente, se está realizando un seguimiento anual de la reproducción de los ejemplares marcados localizados en las buitreras y de los nidos utilizados en cada temporada.

Tanto en la captura y el marcaje, como en la monitorización y en el seguimiento de la reproducción de los buitres individualizados están participando activamente los Guardas forestales de la Diputación foral de Gipuzkoa así como los técnicos de HAZI y del Servicio de Fauna y Flora de la D.F. de Gipuzkoa.

Tamaño de muestra y zonas de muestreo:

Nuestro objetivo de muestreo inicial era poder identificar mediante marcas alares patagiales entre un 5-10 % de la población reproductora de Buitres leonado en Gipuzkoa y una proporción similar de pollos volantones. Dado que la población actual del Buitre leonado en Gipuzkoa puede estimarse en unas 240 parejas reproductoras, con una productividad media estimada en 0.62 pollos/pareja reproductora (Olano *et al.* 2016), nos propusimos el marcaje de 50 ejemplares adultos, que supone en torno al 10 % de la población reproductora regional, y unos 10 pollos volantones, que constituía aproximadamente el 8.3 % de los pollos volados en Gipuzkoa en 2017.

Como veremos a continuación se han individualizado mediante marcas alares patagiales (Maquia S.A.), anillas metálicas (MAGRAMA/SEO) y anillas de lectura a distancia (EBD/CSIC) un total de 60 Buitres leonados (10 pollos volantones y 50 adultos).

El marcaje de pollos volantones y de adultos se ha realizado de forma diferenciada. Los pollos se marcaron tras ser recogidos de los nidos en dos colonias guipuzcoanas: Jaizkibel (Hondarribia-Pasaia) y Orkatzategi (Oñati-Arantzazu). Mientras que el marcaje de los adultos se realizó mediante su captura y selección con una jaula-trampa de puerta oscilante instalada en Belar (Aloña), en las proximidades de Aizkorri (Oñati), que constituye la principal colonia de cría de Gipuzkoa (40 parejas reproductoras censadas en 2016, Olano *et al.* 2016) (*Fig. 1*).

Marcaje de pollos en colonias:

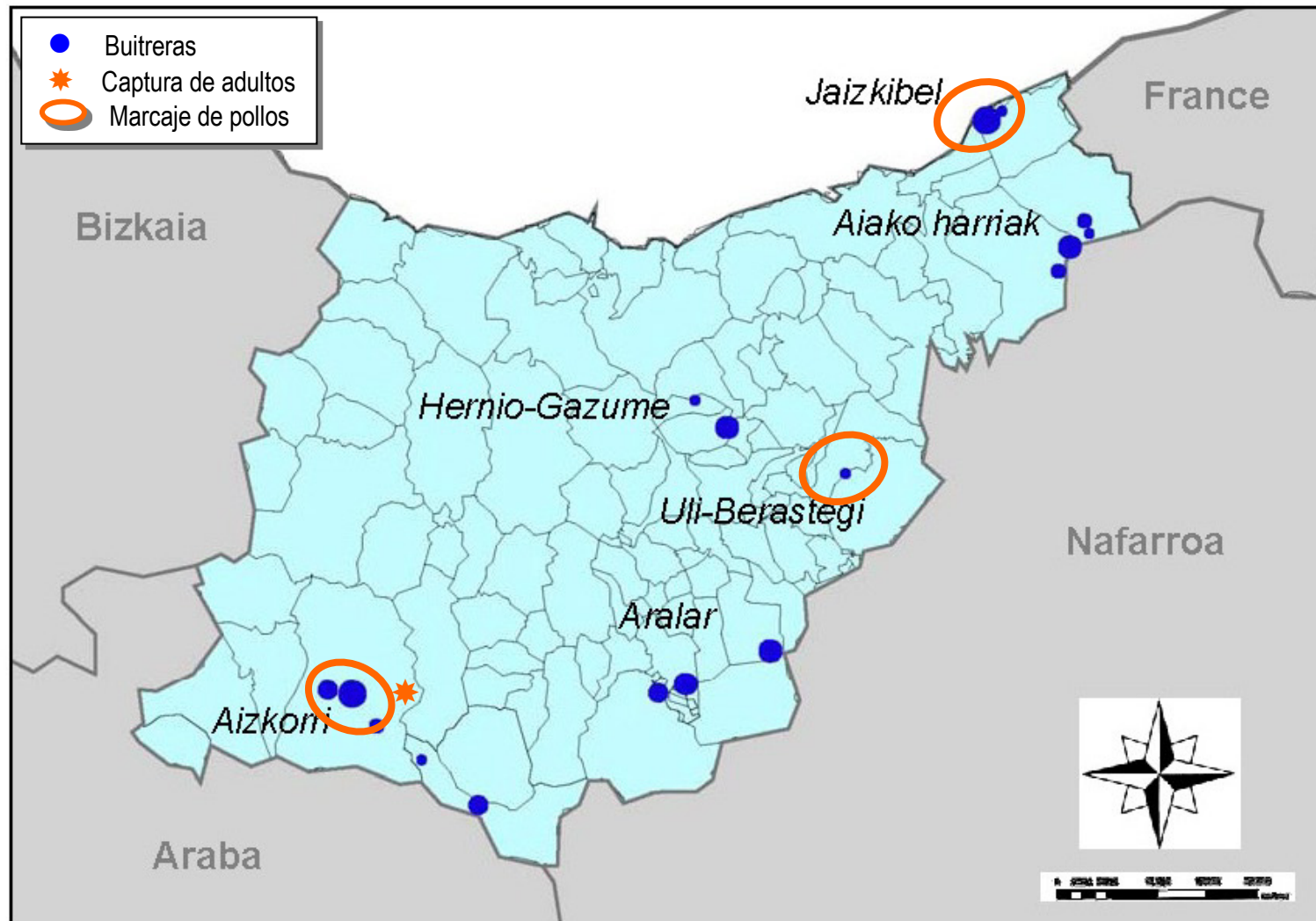
El marcaje de los pollos volantones se desarrolló en junio de 2017. Inicialmente se seleccionaron 3 colonias para el marcaje de los pollos, incluyendo las Buitreras de Jaizkibel (Hondarribia-Pasaia), Belauntza (Uli-Berastegi) y Orkatzategi (Oñati-Arantzazu); aunque finalmente se desechó el marcaje en Belauntza debido al escaso número de nidos, la diferencia fenológica entre los pollos y las dificultades de acceso. En las colonias de Jaizkibel y Orkatzategi se controló la reproducción de las parejas y, en función de la fenología de los pollos, deducida en base al desarrollo del plumaje de los pollos, se seleccionaron aquellos nidos con pollos de edad adecuada para que en la fecha de marcaje (mediados de junio) tuvieran en torno a 90 días de edad. Para datar los pollos se utilizaron fotografías de pollos de edad conocida (R.Elósegui en Elosegi 1989)

Para ello se controló a lo largo de los meses de marzo-junio el desarrollo de los pollos en los nidos y se eligieron aquellos emplazamientos que resultaban más accesibles y en los que el rendimiento del esfuerzo de descenso y recogida de los pollos fuera el máximo posible (Fernández y Azkona 2017). Además se desecharon los nidos próximos, o en los que el acceso transcurriera por las inmediaciones, a otros emplazamientos con pollos muy desarrollados; lo que podía inducir el vuelo prematuro de alguno de los pollos de la colonia.

Finalmente se seleccionaron 6-8 nidos en Jaizkibel y 4-6 nidos en Orkatzategi; un número de pollos superior al que se requería marcar, en previsión de posibles fracasos de última hora y/o dificultades insalvables en el descenso y recogida de los pollos.

El descenso y recogida de los pollos volantones fue realizado por los Guardas forestales del Grupo de intervención en altura (GIAN) del Gobierno de Navarra (*P.Pastor, O.Etxeberria, J.M. Barbarin y J.Vergara*); que tienen gran experiencia en este tipo de trabajos y a los que quedamos muy agradecidos por su colaboración y ayuda prestada.

Fig. 1: Localización de las colonias de marcaje de pollos volantones y el punto de captura en Gipuzkoa. Se indica la distribución de la población reproductora de Buitre leonado en Gipuzkoa (Según Olano *et al.* 2016) y las colonias donde se han realizado los marcajes de los pollos volantones (Jaizkibel, n=6; y Orkatategi, n=4) y el punto de captura de los adultos (Aizkorri, n=50).



El marcaje de los pollos se concentró en 2 jornadas. De forma previa, se realizó una visita con los Guardas del GIAN del Gº de Navarra para que conocieran las colonias de actuación, comprobaran posibles anclajes y valoraran las dificultades y estrategia de descenso y las necesidades de material.

Fig. 2 y 3: Acceso al nido PX3 en la colonia de Jaizkibel (6/6/17). A pesar del menor tamaño de los cantiles, la recogida de los pollos en la buitrea de Jaizkibel (Hondarribia) no estuvo exenta de dificultades debido a los extraplomos y descomposición de la arenisca, que fueron superadas por los Agentes del GIAN con gran profesionalidad.



El marcaje en la colonia de Jaizkibel se efectuó el 6 de junio de 2017. Se marcaron 6 pollos volantones (M34-M35 y de PX3 a PX6), incluyendo 3 machos y 3 hembras, con edades comprendidas entre los 88 y 97 días (*Tabla 1*). Los pollos fueron recogidos de los nidos por los Guardas del GIAN (*Fig. 2 y 3*) y transportados a la zona alta de la buitrera, donde les esperaban los Guardas forestales de la D.f. de Gipuzkoa, el personal contratado y los técnicos de HAZI, para proceder a su marcaje (*Fig. 6*). Tras realizar el marcaje, recoger los datos biométricos y las muestras de plumas, los pollos fueron devueltos inmediatamente a sus nidos y unas horas más tarde se comprobó que eran cebados por sus padres.

De igual forma el día 13 de junio de 2017 se realizó el marcaje de los pollos volantones en la colonia de Orkatzategi, en Oñati-Arantzazu; que por cuestiones estocásticas llevaban un retraso en el desarrollo de una semana (*Fig. 4 y 5*). Los 4 pollos marcados (PX7-PX8-PX9-PXC) fueron trasladados a la zona alta del cortado donde se procedió a su marcaje (*Fig. 7*). Los 4 volantones individualizados en Orkatzategi contaban el 13/6/17 con edades que oscilaban entre 63 y 95 días y fueron sexados genéticamente como 3 hembras y 1 macho (*Tabla 2*).

Tabla 1: Pollos volantones individualizados con marcas alares en la colonia de Jaizkibel (Hondarribia, Gipuzkoa).

| COD: | Colonia (nido): | Edad: | Sexo: |
|------|-------------------|---------|-------|
| M34 | Jaizkibel (nº 1) | 96 días | M |
| M35 | Jaizkibel (nº 2) | 97 días | M |
| PX3 | Jaizkibel (nº 3) | 94 días | H |
| PX4 | Jaizkibel (nº 4) | 91 días | M |
| PX5 | Jaizkibel (nº 13) | 94 días | H |
| PX6 | Jaizkibel (nº 12) | 88 días | H |

Tabla 2: Pollos volantones individualizados con marcas alares patagiales en la colonia de Orkatzategi (Oñati, Gipuzkoa).

| COD: | Colonia (nido): | Edad: | Sexo: |
|------|---------------------|---------|-------|
| PX7 | Orkatzategi (nº 12) | 84 días | H |
| PX8 | Orkatzategi (nº 15) | 63 días | H |
| PX9 | Orkatzategi (nº 16) | 95 días | H |
| PXC | Orkatzategi (nº 29) | 90 días | M |

Fig. 4 y 5: Recogida y ascenso de los pollos volantones en la colonia de Orkatzategi (13/6/17).



Fig. 6 y 7: Recogida y ascenso de los pollos volantones en las colonias de Jaizkibel (6/6/17) y Orkatzategi (13/6/17).



Captura, selección y marcaje de adultos:

Los adultos fueron capturados mediante una jaula-trampa de puerta oscilante (capturadero selectivo de Maquia S.A.®) facilitada amablemente por el Gobierno de Navarra-GAN. La jaula-trampa, de 4.5 m de ancho x 7 m de profundidad y 1.7 m de altura, está provista de 4 puertas abatibles independientes compuestas por varillas metálicas oscilantes que, por gravedad, encajan en un peine situado en la base de la entrada. El techo de la jaula-trampa está compuesto por una red de hilo que evita que los buitres puedan dañarse al intentar escapar volando. La trampa fue puesta a punto por I.Artola (D.F. de Gipuzkoa) e instalada en un antiguo muladar en los pastizales de Belar, Aloña, dentro del P.N. de Aizkorri (Oñati, Gipuzkoa) (*Fig. 8*).

Con el fin de intentar capturar el mayor número de ejemplares reproductores procedentes de un área reducida, la trampa fue instalada a unos 1.000 m de la principal buitrea (Orkatzategi) del mayor núcleo reproductor de Gipuzkoa (Aizkorri). En el cebado previo, la trampa fue abastecida con despojos aptos para el consumo humano procedentes del matadero de Zubillaga (Oñati). Para cebar la trampa se utilizaron también ovejas muertas procedentes de la Granja escuela de Gomiztegi (HAZI), próxima al punto de captura; a los que agradecemos su colaboración.

Se tenía previsto realizar un cebado previo de 15 días, para que los buitres se habituaran progresivamente a la presencia del jaulón; sin embargo, el mismo día de instalación de la trampa se cebó y los buitres accedieron a los despojos sin ningún recelo, llegando incluso a tocar la puerta oscilante; por lo que se decidió realizar las capturas sin cebado previo.

Fig. 8: Instalación de la jaula-trampa (Maquia S.A.) utilizada para las capturas selectivas de Buitres leonados con destino al marcaje alar. Al fondo la colonia de Orkatzategi.



Tal como se había comprobado en las experiencias previas (*Fernández y Azkona 2014*), los Buitres leonados se introducen en la jaula durante las escaramuzas que se forman en torno a la carroña. Por ello, la trampa-jaula fue cebada en el exterior, colocando las carroñas en la misma puerta e introduciendo en la jaula únicamente algún resto que sirviera de entretenimiento a los buitres ya capturados, para que no intentaran escapar (*Fig. 9*).

Fig. 9: Colocación de la carroña en el exterior de la trampa. Nótese que la oveja está atada a una cuerda fija para evitar que los buitres la desplacen por el lateral de la trampa.



Los 50 Buitres se capturaron en 3 jornadas (días 21 y 27 de julio y 4 de agosto de 2017). En la primera jornada (21/7/17) los buitres accedieron en buen número a la carroña, pero desplazaron la oveja por el lateral de la trampa y solo uno de ellos pudo ser capturado y marcado (PXF). Para evitar este problema, en las dos jornadas siguientes se ató la oveja a una cuerda fija, de forma que al ser movida la carroña entraba directamente en la jaula (*Fig. 9*). Esto obligó a los buitres a penetrar en la jaula arrastrando los restos de carroña y las capturas fueron muy fructíferas.

El día 28 de julio se capturaron 29 buitres leonados y se marcaron los 25 adultos atrapados (series PXH-PXR y U60-U6N); mientras que el día 4 de agosto se capturaron 50 ejemplares y se marcaron los 24 buitres adultos restantes (series U6P-U74 y WJ9-WJT) (*ANEXO III*).

En la jornada del 4 de agosto se recapturaron cuatro de los ejemplares marcados una semana antes (PXH, PXJ, U64 y U68).

Fig. 10: Los buitres no tuvieron ningún problema en acceder a la trampa desde mismo día de su colocación. La captura fue controlada a distancia por los responsables del proyecto.



Las condiciones climáticas de las dos jornadas de captura fueron muy diferentes: el día 27/7/17 amaneció con niebla y, antes de que despejara, los buitres posados en las proximidades accedieron a la carroña (muchos de ellos andando) y fueron capturados; mientras que el día 4 de agosto hizo un día espléndido de verano con algo de viento y perfectas condiciones de vuelo, los buitres tardaron en acceder a la carroña y se formó una gran concentración de carroñeros (*Fig. 10*).

Como veremos más tarde este simple hecho influyó en los resultados, pues la mayoría de los buitres capturados en la segunda jornada (27/7/17) procedían preferentemente de la colonia inmediata de Orkatzategi, mientras que muchos de los capturados en agosto, frecuentan zonas más alejadas.

Durante las capturas, la trampa cebada permaneció permanentemente controlada por los responsables del marcaje, que interrumpieron la captura para evitar un exceso de buitres en el interior de la jaula, lo que podría haber dificultado las labores de selección y propiciado posibles accidentes entre los ejemplares capturados (*Bloom 1987*).

Una vez comprobado que el número de buitres capturados era suficiente, se procedió a cerrar la jaula, atrancando las puertas abatibles y cubriendo con tela la parte frontal de la jaula para evitar que las aves atrapadas se asustaran por nuestra presencia en las inmediaciones de la trampa (*Fig. 11 y 12*). Así mismo, como las capturas se efectuaron en verano, el manejo de los buitres se realizó siempre en un lugar sombreado (*Fig. 13 y 14*).

Fig. 11 y 12: Captura selectiva de Buitres leonados realizadas en Belar (P.N. de Aizkorri).
Arriba: Buitres capturados en la jaula-trampa a la espera de su marcaje. **Abajo:** Selección de los adultos capturados mediante un salabre.



Fig. 13 y 14: Manejo y marcaje de los Buitres leonados capturados. Arriba: El manejo de los buitres se efectuó siempre con los ejemplares encapuchados, para evitar que se estresaran. **Abajo:** El marcaje y toma de muestras se realizó siempre a la sombra.



Manejo de los ejemplares:

Una vez capturados, los buitres fueron seleccionados mediante un salabre (*Fig. 11 y 12*), eligiendo aquellos ejemplares con plumaje de adulto (*Forsman 1999*). El manejo y marcaje de los buitres (pollos y adultos) fue similar, realizado siempre con la máxima celeridad posible y por un equipo mínimo de 4-5 personas: dos personas seleccionaban y recogían el ejemplar, uno de ellos era el “responsable” del mismo durante todo el manejo y mientras uno de los técnicos procedía a medir, marcar y recoger muestras otro anotaba los datos, guardaba las muestras y controlaba el proceso (*Fig. 14*). En los trabajos colaboraron activamente los Guardas forestales de la Diputación foral de Gipuzkoa, actuando como responsables del marcaje los técnicos de HAZI y del Servicio de Medio Ambiente y los Asesores externos contratados. Tras ser inmovilizados y para evitar que se dañaran o hirieran a los manipuladores, a los buitres se les colocó una capucha de cetrería que impide la visión y reduce su estrés (*Fig. 13*). El manejo de los buitres se realizó siempre a la sombra y utilizando guantes de protección (*Fig. 14*).

Los ejemplares no equipados con marcas alares fueron contabilizados y liberados abriendo la puerta lateral. Cuatro de los ejemplares marcados el día 27/7/17 fueron recapturados una semana más tarde. Su recaptura fue tramitada como cualquier otra observación del ejemplar (*ANEXO V*).

Se tomaron diversas medidas corporales de todos los Buitres leonados marcados ($n=60$), incluyendo siempre: 1º) longitud del ala plegada, 2º) envergadura, 3º) longitud del tarso, y 4º) peso. La longitud del ala y la envergadura fueron medidas mediante cinta métrica (con una precisión de ± 0.5 cm), el tarso mediante calibre digital (± 0.05 mm) y el peso mediante dinamómetro de hasta 12 Kg y precisión de ± 50 gr (descontando el peso de la capucha y la tela de sujeción). Se tomaron también otras medidas complementarias: longitud de la 7ª primaria, longitud de la uña del *hallux*, longitud y anchura del tarso, etc. En la ficha de campo se indicó la presencia de buche lleno, semi-lleño o sin buche; dado que el peso de los buitres puede variar sensiblemente en función de la carroña consumida. La edad de los pollos se estimó en base al desarrollo de la rectriz central y la 7ª primaria, mediante ajuste a la curva de regresión de pollos de edad conocida (*Elosegi 1989*).

Anillamiento y colocación de las marcas patagiales:

Los buitres marcados fueron individualizados también con anillas metálicas convencionales del MMA (nº 11 tipo remache) y anillas de PVC de lectura a distancia de la EBD-CSIC (de color amarillo con código de 3 dígitos rebajados en negro). Durante la temporada 2017 (año impar) la anilla metálica fue colocada en la pata izquierda y la de PVC en la pata derecha, con los dígitos de lectura ascendente.

Los ejemplares fueron equipados en ambas alas con sendas marcas alares patagiales de lectura dorso-ventral (Modelo Gyps de Maquia S.A.®), con el código coincidente con el de la anilla de PVC, microchip encapsulado, logotipo de ECOGY, HAZI y la Diputación Foral de Gipuzkoa, referencia de origen y teléfonos y e-mail de contacto para su posible recuperación (*Fig. 15 y 16*).

Fig. 15 y 16: Colocación de las marcas alares patagiales de lectura dorso-ventral en los Buitres leonados capturados. **Arriba:** Selección del punto exacto de colocación del crotal. **Abajo:** Fijación de la marca mediante una crotaladora.



Fig. 17 y 18: Reportaje fotográfico y liberación de los adultos marcados. *Arriba:* Reportaje fotográfico del plumaje y estado de la muda; vista ventral del ala. *Abajo:* Liberación de los adultos marcados (Foto©: R.Arambarri).



Para evitar roces en el plumaje de la articulación, las marcas alares fueron colocadas en el patagio, dispuestas a unos 8 cm del codo y dejando 0.5 cm de holgura hasta el borde de ataque del ala. Las marcas alares fueron fijadas al patagio mediante crotales, procurando que la perforación no afectara a ningún capilar, limpiando la zona con alcohol y tratando previamente el área de punción y la pieza del crotal con aerosol desinfectante y antibiótico (*Oxitetraciclina*). Al realizar la perforación se procuró que las plumas y el plumón del ala no penetraran en la herida, lo que podría haber provocado futuras infecciones (*Fig. 15 y 16*).

Paralelamente, de cada ejemplar se tomaron dos plumas coberteras del vientre que fueron convenientemente etiquetadas, conservadas refrigeradas en bolsas de toma de muestras con autocierre y remitidas a al CAD de la Junta de Andalucía para el sexaje de los buitres por ADNm (*Dra. I. Zorrilla*). De todos los ejemplares marcados se efectuó sexaje genético por análisis del ADN mitocondrial mediante amplificación del gen CHD-W por PCR (*Ellegren 1996, Fridolfsson y Ellegren 1999*).

Antes de su liberación se obtuvo de todos los Buitres leonados marcados un reportaje fotográfico del plumaje y del estado de la muda; incluyendo sendas instantáneas del ejemplar con el ala extendida (dorsal y ventral), así como detalles de la cabeza (pico e iris) y de las plumas de la gorguera (*Fig. 17 y 18*).

Clases de edad:

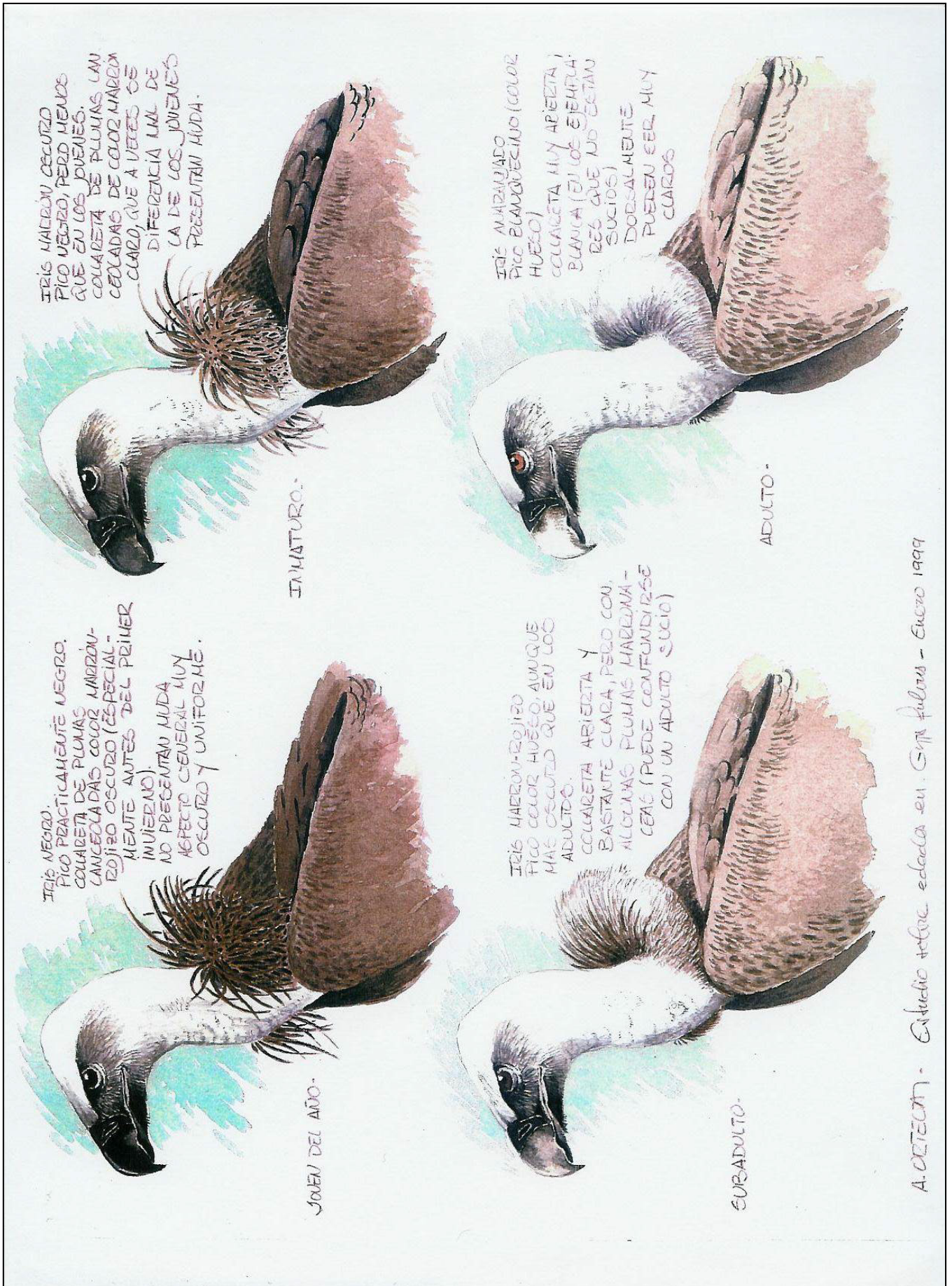
A la hora de datar los buitres capturados y las parejas de los ejemplares marcados se han diferenciado 4 clases de edad: adultos (> 5 años de edad), subadultos (3-5 años), inmaduros (1-2 años) y juveniles (< 1 año de vuelo). La identificación de cada clase de edad se realizó en base a una combinación de diversos caracteres: color general del plumaje, color del pico e iris y color y tipología de las plumas de la gorguera ("collarín") (*Brown y Amadon 1968, Del Moral y Martí 2001, Forsman 1999, Zuberogoitia et al. 2013*).

Los ejemplares **adultos** (> 5 años; *Euring A*) se identificaron por su coloración general muy clara, plumas remeras con terminación roma, todas las coberteras alares adultas (con margen claro), collarete blanquecino con todas las plumas adultas, pico de color hueso hasta la cera e iris de color miel. El carácter determinante fue la presencia de todas las plumas adultas, incluyendo las de la gorguera (*Fig. 19*).

En caso de duda en la determinación de la clase de edad en mano se tuvo en cuenta preferentemente: 1º) el estado de las mudas en las rémiges primarias, 2º) la existencia de rémiges y coberteras alares juveniles y/o adultas, y 3º) la persistencia de plumas lanceoladas en la gorguera (*Forsman 1999*).

En cuanto a los buitres observados a distancia (parejas de los ejemplares marcados), se ha dado preferencia a la presencia de una gorguera completamente blanca formada por plumón y a la coloración uniforme del dorso; que son los caracteres distintivos más evidentes a larga distancia (*Fig. 19*).

Fig. 19: Determinación a distancia de las clases de edad de Buitre leonado consideradas en este estudio (Según A. Ortega en Del Moral y Martí 2001, SEO/BirdLife).



Fichas de campo:

Para cada ejemplar marcado, tanto juvenil como adulto, se ha elaborado una ficha de campo individual (*ANEXO I y Fig. 20*) en la que se han reflejado: 1º) datos de la captura, incluyendo localidad, paraje, coordenadas UTM, altitud, fecha y hora de la captura; 2º) edad (código *Euring*), sexo del ejemplar y nombre (solo en el caso de los pollos); 3º) datos de marcaje y anillamiento: código de la marca alar patagial de lectura dorso ventral, anilla de lectura a distancia (EBD-CSIC) y anilla metálica (MMA) en la pata correspondiente, incluyendo en el caso de la anilla de PVC si su posición es de lectura ascendente o descendente; 4º) biometría, incluyendo peso (gr), envergadura (cm), longitud del ala plegada (cm), de la 7ª primaria, longitud y anchura del tarso (mm) y otras; 5º) sexado por ADNm, tipo de muestra recogida y laboratorio al que se ha remitido y resultados de los análisis; 6º) localizaciones, avistamientos y recuperaciones, incluyendo para cada avistamiento: fecha, hora, localidad, paraje, coordenadas UTM, observador y comportamiento; y 7º) observaciones, en el que se refieren tanto detalles del anillamiento (*v.g. falta una uña*) como del seguimiento (*v.g. criando en 2018 en Orkatzategi*).

Las fichas de campo de cada ejemplar se han mantenido permanentemente actualizadas, incorporando todos los avistamientos efectuados, y han sido remitidas, como información complementaria, junto con información sobre el *Proyecto Interreg ECOGYP*, a los observadores que han tenido la amabilidad de comunicarnos sus observaciones. Cuando algún observador ha facilitado fotografías del ejemplar de buena calidad, éstas han sido incorporadas con su permiso en la ficha de seguimiento (*Fig. 20*).

Los datos de marcaje han sido remitidos inmediatamente a las bases de datos de la Oficina de Especies Migratorias del MMA (anillas metálicas), de la Estación Biológica de Doñana-CSIC (anillas de PVC) y del programa AUS de Maquia Serveis Ambientals S.A. (marcas alares); para su registro oficial y posterior consulta.






Seguimiento y control de las observaciones:

A partir del marcaje se ha establecido un plan de monitorización de los buitres individualizados recogiendo todas las observaciones realizadas en Gipuzkoa y otras regiones; incluyendo controles periódicos de las colonias de reproducción, vertederos RSU y dormideros comunales asociados donde se concentra el mayor número de ejemplares de Buitre leonado; así como concentraciones esporádicas de Buitres leonados en torno a carroñas en el campo.

El plan de control de los Buitres leonados individualizados mediante marcas alares de lectura a distancia incluye cinco fuentes de información:

- 1º) seguimiento semanal de los pollos marcados** en sus colonias de nacimiento (Jaizkibel y Orkatzategi), para conocer su supervivencia en el nido, la fecha de vuelo y de abandono de la colonia.
- 2º) observaciones aleatorias** de Buitres leonados con marcas alares tanto en Gipuzkoa como en otras Comunidades.

Fig. 20: Ficha de campo utilizada para el seguimiento de los Buitres leonados marcados (PXF).

|  | | MARCAJE ALAR DEL BUITRE LEONADO <i>(Gyps fulvus)</i> EN GIPUZKOA | |  | |
|---|---------------------|---|---|---|--|
| CAPTURA: Proyecto Interreg ECOGY POCTEFA 089/15 | | | | | |
| LOCALIDAD: OÑATI - ARANTZAZU | | COLONIA: AIZKORRI - BELAR | | nº: PXF | |
| COORD.: 30T 547.200 / 4.761.200 | | ALT.: 650 m | FECHA: 21/7/17 | HORA: 14.15 | |
| EJEMPLAR: | | | | | |
| CLASE EDAD: ADULTO | EURING: A | SEXO: HEMBRA | NOMBRE: | | |
| MARCAS/ANILLAS: | | | | | |
| PATA IZQ.: 11-14492 | | PATA DCHA.: PXF ↑ | | MALDV.: PXF | |
| BIOMETRÍA: | | | | | |
| PESO (g): 7.500 | | ENVERGADURA (cm): 252.0 | |  | |
| ALA PLEGADA (cm): 67.0 | | 7ª PRIMARIA (cm): 48.0 | | | |
| LONG. CABEZA (mm): | | CÚLMEN s/c (mm): | | | |
| LONG. TARSO (mm): 127.8 | | ANCH. TARSO (mm): 16.5 | | | |
| SEXADO POR ADNm: | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | | TIPO: Pluma | LABORATORIO: CAD Junta de Andalucía | | |
| RESULTADOS ANÁLISIS: Sexaje por ADNm: HEMBRA | | | | | |
| LOCALIZACIONES: | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 29/7/17 (20.40 h): Buetraitz, Oñati, Gipuzkoa (30T 549.600 / 4.760.380) Posado en cumbre (J.Ugarte). ▪ 1/9/17 (13.00 h): Caserío Atalamastegi, Mutilloa, Gipuzkoa (30T 560.947 / 4.763.515) Posado en pinar (H.Beñaran). ▪ 27/11/17 (12.20 h): Orkatzategi, Oñati, Gipuzkoa (30T 545.500 / 4.761.300) Posado en colonia (H.Beñaran). ▪ 8/1/18 (12.20 h): Orkatzategi, Oñati, Gipuzkoa (30T 545.500 / 4.761.300) Posado en un nido (H.Beñaran/M.Olano). | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | |
| La información recogida en este informe es propiedad de la Diputación foral de Gipuzkoa y HAZI y no puede ser utilizada sin su consentimiento expreso. | | | | | |
|  | |  | | ANILLAMIENTO: Carmelo Fernández / Paz Azkona Tfno: 626.536.431 E-mail: carmelofernandezleon@gmail.com | |

- 3º) **control periódico de las colonias de cría** más próximas al punto de captura (colonias de Aizkorri y Jaizkibel).
- 4º) **seguimiento rutinario de los vertederos de RSU** de Sasieta (Beasain) y Gardelegi (Vitoria-Gasteiz); y de puntos de alimentación suplementaria (PAS de Aralar).
- 5º) **seguimiento de la reproducción** de los ejemplares nidificantes que se encuentren marcados para conocer su éxito reproductor, permanencia en la colonia de cría y posibles cambios de ubicación del nido.

Para facilitar la colaboración de los Guardas forestales de la D.F. de Gipuzkoa se han desarrollado diversas una reuniones de coordinación del Proyecto ECOGYP (15/3/17 y 23/1/18), en la que se acordaron las labores a realizar, la metodología a seguir y las fechas aproximadas de los trabajos necesarios (*Fig. 21*).

Fig. 21: Reunión de coordinación con los Guardas forestales y los Técnicos de Medio Ambiente y de HAZI para la puesta en marcha del marcaje de buitres dentro del *Proyecto Ecogyp* (15/3/17).



Tratamiento de las observaciones:

La mayor parte (94 %) de los avistamientos de Buitres leonados marcados en Gipuzkoa han procedido de los Guardas forestales. Todas las observaciones realizadas en cualquiera de las labores habituales del Guarderío han sido remitidas por e-mail en el menor plazo posible al Servicio de Medio Ambiente, a HAZI y a los Asesores externos.

Paralelamente, se han recibido también periódicamente algunos avistamientos de otros observadores que han llegado preferentemente a través del

programa AUS de la empresa Maquia S.A., suministradora de las marcas alares, y de la EBD-CSIC, que coordina a nivel estatal el uso de anillas de lectura a distancia.

Las observaciones han sido centralizadas a través del Servicio de Medio Ambiente y, tras ser contrastadas, se han reflejado en las fichas de seguimiento de cada uno de los ejemplares marcados y se han incorporado a la base de datos del Departamento de Medio Ambiente (*Fig. 20*).

Los Asesores externos contratados, en colaboración con HAZI, se han encargado de gestionar las observaciones, mantener actualizadas las bases de datos de la Diputación y responder puntualmente a los observadores, facilitando toda la información pertinente sobre los ejemplares avistados; incluyendo la ficha completa de seguimiento de cada ejemplar (*Fig. 20*), y un resumen sobre el *Proyecto Ecogyp* (*ANEXO VI*).

Solo han sido aceptadas y validadas las lecturas totalmente seguras, fiables y completas (código de 3 dígitos). Para ser aceptados, los avistamientos debían incluir la siguiente información, que se ha ido recopilando en las fichas individuales y en las bases de datos de la Diputación: a) código y color (cuando difería de letras negras sobre fondo amarillo); b) día y hora de la observación; c) lugar (localidad y paraje); d) coordenadas UTM (ETRS89) y altitud; e) actividad del ejemplar (volando, posado, comiendo, durmiendo o criando); y f) observador.

Se han desechado, por redundantes, los avistamientos realizados por un mismo observador en un mismo día y con una distancia entre observaciones inferior a 5 Km. Tampoco se han considerado aquellas observaciones dudosas, al considerar que es preferible un menor número de avistamientos ciertos que un elevado número de observaciones con menor fiabilidad. Los avistamientos de ejemplares procedentes de proyectos de marcaje alar en otras Comunidades han sido remitidos a sus promotores a través del programa AUS de Maquia S.A.

Por último, la información se ha incorporado a las fichas de campo y se ha transmitido directamente vía e-mail a los observadores con una nota de agradecimiento; solicitando su colaboración para futuras observaciones de ejemplares marcados. Como conclusión de este proceso, la información validada ha quedado registrada simultáneamente: 1º) en las fichas de campo y 2º) en las bases de datos del Departamento de Medio Ambiente; de forma que las dos bases de datos son equivalentes y pueden ser contrastadas en caso de dudas.

Creación y mantenimiento de una base de datos:

Con toda la información recopilada se han elaborado sendas bases de datos incluyendo una base de datos de marcaje y otra de observaciones; que se han mantenido permanentemente actualizadas con los nuevos avistamientos, las reproducciones y los decesos (*ANEXO II*).

En la **base de datos de marcaje** se reflejan todos los datos de anillamiento, biometría y sexado de los 10 pollos y 50 adultos de Buitre leonado marcados en Gipuzkoa dentro del *Proyecto Ecogyp*.

Para cada Buitre leonado marcado se indican los datos de anillamiento, anillas metálica y de lectura a distancia colocadas en cada tarso, el sexado por ADNm y la edad de los ejemplares pollos volantones vs. adultos; así como la fecha y la colonia de marcaje (pollos) o el enclave de captura (adultos), incluyendo coordenadas UTM en proyección ETRS89. Entre los datos biométricos se incluyen peso, envergadura, longitud del ala cerrada, longitud de la 7ª primaria y longitud y anchura del tarso. Cuando no se indica la longitud de la 7ª primaria es porque las plumas de las dos alas estaban rotas o en proceso de muda.

En la columna de observaciones se indican otros detalles del marcaje, como la presencia del buche lleno o semi-lleño, heridas y deformaciones de los ejemplares marcados, etc. En el caso de los pollos no se tomaron ni la envergadura ni la longitud del ala cerrada, pero se midió la longitud de la rectriz central, con el fin de poder calcular mediante regresión la edad exacta del volantón; que se indica en el apartado de observaciones (*Elosegi 1989*).

Fig. 22: La mayoría de los avistamientos de Buitres marcados han sido realizados por los Guardas de Medio Ambiente de la Diputación foral de Gipuzkoa (Foto©: J. Vázquez).



En la **base de datos de observaciones** se diferencian en hojas separadas: 1º) todos los avistamientos realizados de los buitres marcados en Gipuzkoa dentro del *Proyecto Ecogyp*, y 2º) las observaciones efectuadas en Gipuzkoa de ejemplares marcados en otras regiones (*ANEXO II*).

En la base de datos de avistamientos se señalan para cada ejemplar identificado por el código, su sexo y edad en el marcaje; así como detalles sobre su observación incluyendo fecha, hora, localidad, paraje, provincia, coordenadas UTM y

observador. Se diferencian 7 tipos de actividad: a) ejemplares muertos o heridos, b) recapturados, c) en vuelo, d) posados, e) en dormitorio, f) comiendo y g) reproduciéndose; y en el apartado de observaciones se detalla el tipo de avistamiento (v.g. *posado en buitrera, recargando el nido, incubando, etc.*).

Por último se indica la provincia y el lugar de origen, así como la fecha de marcaje, que debe servir para conocer el desplazamiento realizado y el tiempo transcurrido entre su individualización y el momento de avistamiento, muerte o recaptura.

A partir de las dos bases de datos (marcaje y avistamientos) se ha confeccionado una hoja Excel con las correspondientes tablas de supervivencia de los 60 ejemplares individualizados indicando para cada ejemplar su detección trimestral o, en su caso, causas de la muerte (*ANEXO III*); de las que se han deducido las tasas de mortalidad y supervivencia anual. Las tablas de supervivencia se han actualizado trimestralmente.

Elaboración y presentación de los resultados:

Una vez finalizada la campaña anual de seguimiento (cerrada a 31 de diciembre de 2018) se ha elaborado y presentado esta memoria anual sobre el programa de marcaje alar; en la que se detallan: objetivos, material y métodos y resultados obtenidos en la temporada.

En la presente memoria se analizan por un lado el proceso de marcaje (nº de ejemplares, clases de edad y de sexo, origen, resultados de los análisis hematológicos realizados, etc.) y, por otro, las lecturas obtenidas en función del esfuerzo de prospección realizado (observaciones, recuperaciones y decesos, etc.).

En el caso de los avistamientos de ejemplares importados y/o exportados se han estudiado las diferencias existentes entre sexos y clases de edad; así como en el origen/destino de los ejemplares individualizados, su pertenencia o incorporación a la población reproductora, el posible intercambio anual entre colonias reproductoras, uso habitual de muladares y dormitorios comunales, etc.

Las diferencias estadísticas entre grupos de muestras (sexo y clases de edad) y entre las muestras obtenidas y la población de origen se han testado mediante pruebas no paramétricas, utilizando el paquete estadístico *SPSS 15.0 para Windows*® y aceptando siempre un nivel de significación igual o inferior al 0.05 (*Sokal y Rohlf 1979 y Siegel 1986*).

Finalmente, las conclusiones deducidas del marcaje alar se han complementado e interpretado en base a la información adquirida en el programa de radio-seguimiento por satélite del Buitre leonado en Navarra (*Fernández y Azkona 2015 y 2018*); y los resultados obtenidos en Gipuzkoa se han contrastado con los alcanzados en otras Comunidades limítrofes dentro del Proyecto Interreg ECOGY P O C T E F A 089/15; en busca de una estrategia común para la gestión de las poblaciones de Buitre leonado en Europa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Seguimiento de los pollos volantones marcados:

Como vimos, los 10 pollos volantones de Buitre leonado marcados en 2017 en Gipuzkoa en sus colonias de cría (Jaizkibel y Orkatzategi) superaron con éxito el periodo de estancia en el nido y llegaron a volar.

Los pollos volantones que fueron marcados con edades que oscilaban entre 63 y 97 días de edad, fueron aceptados por sus progenitores y fueron observados en sus nidos durante los meses de junio y julio.

Edad de vuelo y abandono de la colonia:

En base a la última observación en el nido y la primera observación fuera de él, se estima que los pollos volaron desde comienzos de julio hasta mediados de agosto con edades comprendidas entre 125 y 145 días de edad (*Tabla 3*). Los pollos de la buitrea de Orkatzategi volaron más tarde que los de la buitrea de Jaizkibel, algo que podría achacarse a las diferencias morfológicas de ambas colonias: Orkatzategi ostenta unos impresionantes farallones calizos mientras que Jaizkibel presenta cortados de areniscas de menores dimensiones, escalonados en la ladera y cubiertos de vegetación.

La edad de vuelo deducida en base a un seguimiento semanal es solo aproximada, pero se sitúa por encima de la edad media estimada por otros autores y que generalmente se supone de entre 110 y 130 días de edad (Cramp y Simmons 1979, Elosegi 1989). Sin embargo, la elevada edad de vuelo estimada para los pollos guipuzcoanos coincide con los resultados obtenidos mediante el radioseguimiento por satélite de pollos volantones marcados en Navarra, y en los que se observaron edades de vuelo de 132 y 138 días (*Fernández y Azkona 2014*).

Los juveniles marcados en Gipuzkoa fueron observados en sus colonias de cría, al menos, hasta el mes de septiembre: última observación desde el 28/8/17 hasta el 28/9/17 (*Tabla 3*). Durante este periodo los pollos regresaron habitualmente a sus nidos, especialmente cuando sus progenitores les aportaban comida. En base a la última observación realizada en las buitreas, se estima que los pollos abandonaron las colonias de nacimiento con edades comprendidas entre 48 y 66 días (*Tabla 3*).

Esta edad de abandono de la colonia resulta claramente subestimada por el método de muestreo; puesto que el hecho de que los pollos no se detecten puede ser debido a factores estocásticos y no implica un abandono definitivo de la colonia. De hecho, a partir del segundo mes de vuelo los pollos de Buitre leonado comienzan a seguir a sus congéneres y a alimentarse en zonas relativamente alejadas de sus colonias de cría, por lo que son difícilmente localizables en las proximidades de sus nidos; pero regresan esporádicamente a las buitreas donde nacieron, hasta que hacia los 3 meses inician la dispersión juvenil (*Fernández y Azkona 2015*).

Tabla 3: Monitorización de los pollos volantes individualizados con marcas alares en Gipuzkoa. La edad es la estimada el día del marcaje en las colonias de Jaizkibel (6/6/17) y de Orkatzategi (13/6/17).

| COD: | Colonia (nido): | Edad: | Sexo: | Fecha vuelo | Edad vuelo | Fecha abandono colonia: | Edad abandono colonia: | Observaciones: |
|------|---------------------|---------|-------|-------------|------------|-------------------------|------------------------|---|
| M34 | Jaizkibel nido 1 | 96 días | M | 12/7/17 | 132 | > 13/9/17 | > 62 | Observado el 8/10/17 en Ronda (Málaga) |
| M35 | Jaizkibel nido 2 | 97 días | M | 8/7/17 | 129 | > 13/9/17 | > 66 | |
| PX3 | Jaizkibel nido 3 | 94 días | H | 17/7/17 | 135 | > 27/9/17 | > 72 | |
| PX4 | Jaizkibel nido 4 | 91 días | M | 17/7/17 | 132 | > 13/9/17 | > 59 | Fotografiado el 30/1/18 en Fatick (Senegal). |
| PX5 | Jaizkibel nido 13 | 94 días | H | 8/7/17 | 129 | - | - | |
| PX6 | Jaizkibel nido 12 | 88 días | H | 14/7/17 | 124 | > 12/8/17 | > 29 | Recogido sin poder volar en casco urbano de Leuta (Gipuzkoa) el 9/8/17 y liberado el 12/8/17. |
| PX7 | Orkatzategi nido 12 | 84 días | H | < 2/8/17 | 134 | > 26/9/17 | > 57 | |
| PX8 | Orkatzategi nido 15 | 63 días | H | < 11/8/17 | 122 | > 28/9/17 | > 48 | Recogido sin poder volar en Orkatzategi (Gipuzkoa) el 18/9/17 y liberado el 28/9/17. |
| PX9 | Orkatzategi nido 16 | 95 días | H | < 2/8/17 | 145 | > 20/9/17 | > 48 | |
| PXC | Orkatzategi nido 29 | 90 días | M | < 2/8/17 | 140 | > 28/8/17 | > 36 | Recogido muerto en Otxandiano (Bizkaia) el 7/9/17 (36 días de vuelo) |

Mortalidad de los pollos volantes:

Tres (30 %) de los 10 pollos volantes marcados han muerto o han tenido que ser recogidos e ingresados en centros de recuperación para su cuidado y posterior liberación.

El pollo PX6 (“Luma”) de Jaizkibel fue recogido el 9/8/17 sin poder volar en el casco urbano de Leuta (Gipuzkoa), a 5 Km de su colonia de nacimiento. Tras permanecer ingresado en el CRFS de Arranoetxea (Arizmendi) fue liberado en la colonia de Jaizkibel el 12/8/17 (Fig. 23).

Así mismo, el pollo PX8 (“Aloña”) de Orkatzategi fue recogido el 18/9/17 sin poder volar en las inmediaciones de la colonia de cría y tras su ingreso y recuperación en el CRFS de Arranoetxea fue liberado el 28/9/17.

Fig. 23: Luma (Pollo PXC de Jaizkibel) durante su estancia en el CRFS de Arranoetxea (Arizmendi), tras ser recogido empapado y sin poder volar en Leuta a escasa distancia de su colonia de nacimiento (Foto©: J.Vázquez).



Finalmente, el pollo PXC (“Maina”), marcado en la colonia de Orkatzategi, fue recogido muerto el 7/9/17 en Otxandiano (Bizkaia) a 18.0 Km al WNW de su colonia de nacimiento, cuando contaba con 36 días de vuelo. Dado su estado de descomposición desconocemos con exactitud la causa de la muerte, aunque es probable que muriera por inanición (Fig. 24).

Fig. 24: Pollo de Buitre leonado PXC (“Maina”) recogido muerto en Otxandiano (Bizkaia) con 36 días de vuelo y a 18.0 Km de su colonia de nacimiento (Foto©: J.Santiesteban).



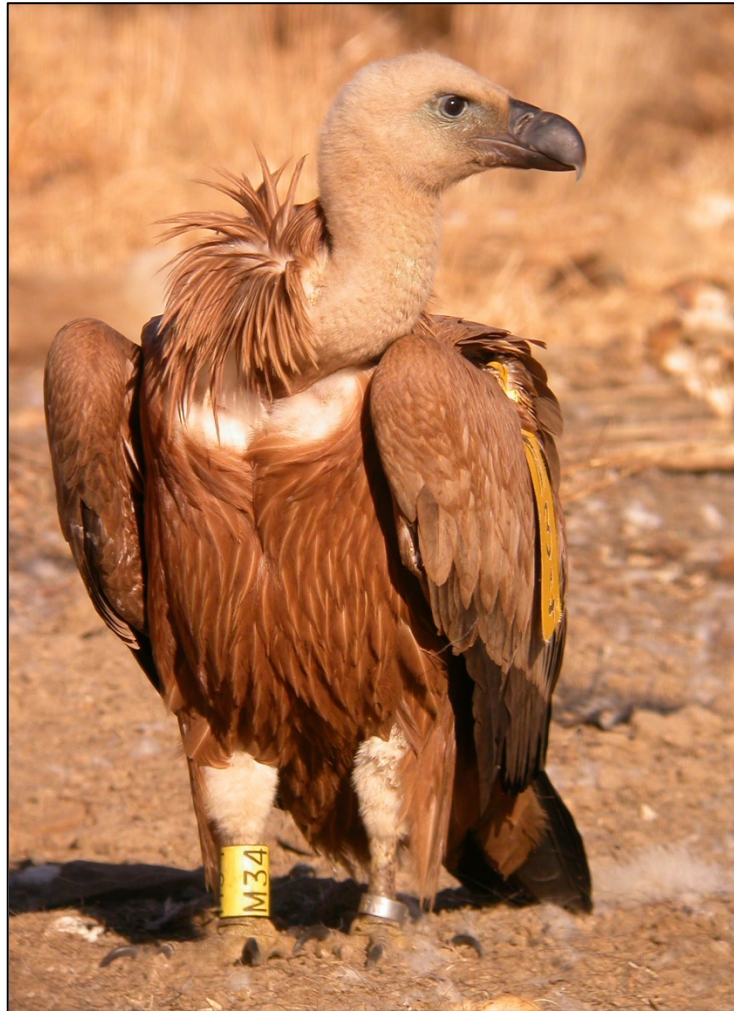
A pesar del escaso tamaño muestral, los resultados obtenidos, con un 10 % de los pollos muertos antes de su dispersión y un 20 % recuperado con signos de debilitamiento por inanición, señalan una fuerte mortalidad juvenil durante el período de dependencia parental y, sobre todo, en el momento previo a su dispersión (octubre); algo que es bien conocido en los centros de recuperación por el número de ingresos al comienzo del otoño. La recogida y cuidados en los centros de recuperación regionales palía en parte esta fuerte mortalidad aunque, por lo que hemos visto, es muy probable que solo una fracción de los pollos de Buitre leonado con dificultades sea recogido y recuperado.

Dispersión de los pollos marcados:

Los avistamientos de los pollos volantones marcados se concentraron durante los meses de agosto y septiembre en las colonias de cría y zonas aledañas y cesaron abruptamente a partir del mes de octubre; cuando los pollos contaban con unos 2-3 meses de vuelo e iniciaron su dispersión juvenil.

A partir del mes de octubre de 2017 no se ha realizado en Gipuzkoa ni una sola observación de los 9 pollos que pudieron sobrevivir al periodo de dependencia parental. Por el contrario, el pollo identificado como M34 (“Burkaitz”) fue observado y fotografiado el 8/10/17 en un muladar de la Sierra de Ronda (Málaga), a 786 Km de distancia de su colonia de nacimiento en Jaizkibel y cuando contaba con unos 87 días de vuelo (Fig. 25).

Fig. 25: "Burkaitz" (Pollo M34 nacido en Jaizkibel) fotografiado el 8/10/17 en el muladar de la S^a de las Nieves (Ronda, Málaga) a 786 Km al SSW de su colonia de nacimiento (Foto©: J.L.Muñoz).



Por su parte, el Buitre PX4 ("*Urdaburu*") nacido en la colonia de Jaizkibel fue observado y fotografiado el 30 de enero de 2018 cerca de Fatick, en la provincia de Diongolor (Senegal) a más de 3.500 Km de su colonia de nacimiento (*E.Hirschfeld, com.pers.*) (Fig. 25). Cuando fue fotografiado en Senegal "*Urdaburu*" contaba con tan solo 195 días de vuelo y estaba acompañado por otros jóvenes de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) así como por jóvenes de Buitre dorsiblanco africano (*Gyps africanus*) y Buitres moteados o de Rüppell (*Gyps ruepellii*) (Fig. 26).

La dispersión de pollos de Buitre leonado hasta África no es extraordinaria. De hecho no faltan las observaciones de pollos de Buitre leonado anillados en la península ibérica que han sido observados o recuperados en Marruecos (*Elósegui y Elósegui 1977, Garrido et al. 2005*) e incluso en Senegal. Por ejemplo, dos pollos de Buitre leonado anillados en Cádiz en los años 80 fueron recuperados en Senegal (*Alonso 1984*) y un pollo marcado con marcas alares (F48) en 2011 en Alcoy (Alicante) fue fotografiado tres años más tarde en Senegal (*Noticias de Alcoy, 2015*).

Fig. 26: “Urdaburu”, Pollo PX4 nacido en Jaizkibel y fotografiado el 31/1/18 en Fatick (Diongolor, Senegal) a más de 3.500 Km de su colonia de nacimiento (Foto©: E.Hirschfeld).



Fig. 27: Cuando fue observado en Senegal “Urdaburu” (PX4) estaba acompañado por otros jóvenes de Buitre leonado (*Gyps fulvus*), así como por Buitres dorsiblanco africanos (*Gyps africanus*) y Buitres moteados (*Gyps rueppellii*) jóvenes y adultos (Foto©: E.Hirschfeld).



Los resultados obtenidos están en consonancia con los deducidos mediante radio-seguimiento por satélite (*Fernández y Azkona 2015*) e indicarían que la mayor parte, si no todos, los pollos de Buitres leonado nacidos en el norte peninsular se dispersan y una gran parte de ellos lo hacen hacia el SW; alcanzando Andalucía y Extremadura (*Fernández y Azkona 2015*).

Parece que la dispersión juvenil de los pollos de Buitre leonado peninsulares tiene una dirección preferente hacia el Sur, llegando en muchos casos a atravesar el Estrecho de Gibraltar (*Bernis 1980*). En 1992 y 1933 se contabilizaron unos 4.000 Buitres leonados cruzando a África, de los que un 90 % eran juveniles; estimándose que más del 30 % de los juveniles nacidos en la Península cruzaban el Estrecho en otoño (*Salvador 2015*).

Por otro lado, hasta 2015, 74 Buitres leonados anillados en España habían sido recuperados en otros países; incluyendo 30 en Francia, 4 en Holanda, 1 en Suiza, 1 en Polonia y otro en Bulgaria; mientras que se habían recuperado otros 37 ejemplares en África: 13 en Marruecos, 9 en Senegal, 8 en Argelia, 3 en Mauritania, 2 en Gambia, 1 en Túnez y otro en Mali (*Banco de datos del MMA*).

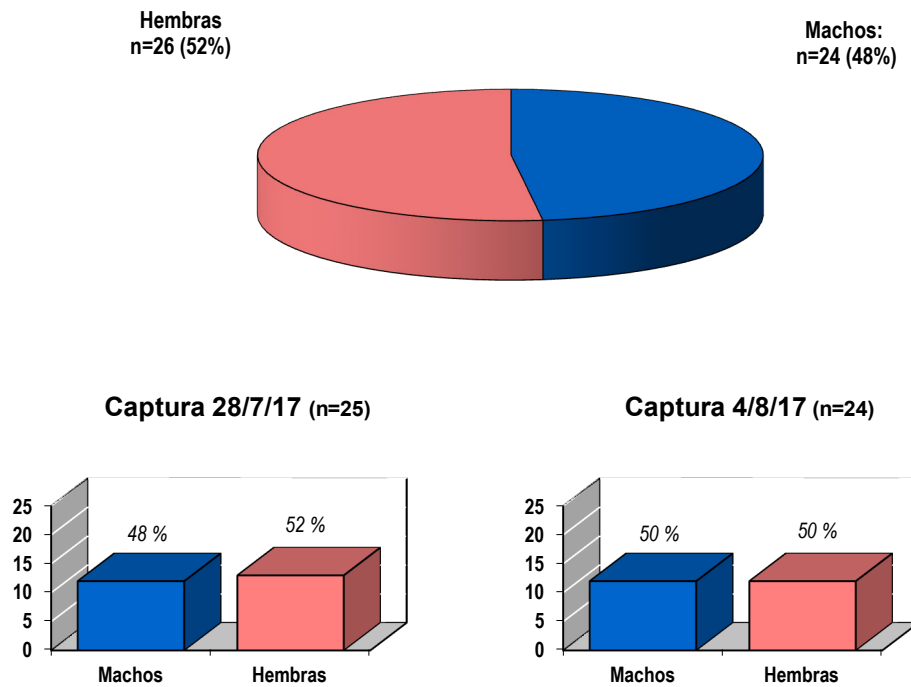
Desconocemos si todos los pollos del año presentan una dispersión juvenil tan marcada como la observada para *Burkaitz* (M34) y *Urdaburu* (PX4), ni si todos lo hacen en igual dirección; puesto que durante el periodo de celo y reproductor (invierno) no es extraño observar juveniles en las colonias de cría del Pirineo occidental. Sin embargo, la individualización de los juveniles nacidos en Gipuzkoa mediante marcas alares nos ha permitido comprobar que muy pocos de ellos permanecen en la región y que, tras un periodo de fuerte mortalidad juvenil, la inmensa mayoría de ellos se dispersa hacia el mes de octubre, cuando los juveniles cuentan con unos 2-3 meses de vuelo y probablemente una alta proporción lo hagan dispersándose hacia el Sur de la Península y África.

Sexado genético de los adultos capturados:

Se han sexado por ADNmt tanto los 10 pollos volantones como los 50 Buitres leonados adultos capturados. Seis de los pollos marcados eran hembras y 4 machos; mientras que 26 de los 50 adultos capturados son hembras y 24 machos. La proporción de machos/hembras encontrada entre los adultos capturados (52 % hembras vs. 48 % machos) no difiere significativamente de la esperada ($z=0.368$, $p>0.05$; *Siegel 1986*). Además esta proporción equitativa se ha mantenido en las dos jornadas de captura: 12 machos vs. 13 hembras el 28/7/17 y 12 machos vs. 12 hembras en la captura del mes de agosto (*Fig. 28*).

Estos resultados contradicen los observados en otras regiones peninsulares, donde, quizás por el método de captura, la proporción de machos capturados con la jaula-trampa era muy superior a la de hembras; llegando en casos extremos, como Andalucía, a duplicar el número de hembras (*J.A.Donázar com.pers.*) o incluso, como en Navarra, a triplicar el número de hembras (*Fernández y Azkona 2014*).

**Fig. 28: Relación de sexos entre los Buitres leonados adultos marcados en Gipuzkoa ($n=50$).
Abajo: Proporción de machos/hembras según capturas.**



Es posible que el método de captura (jaula-trampa cebada en el exterior) pueda influir notablemente en la proporción de machos/hembras capturados. De hecho, la mayor parte de los buitres marcados se capturan en el momento álgido de la carroñada y la captura se detiene cuando el número de ejemplares apresados es suficiente; lo que podría motivar que los individuos más agresivos y/o los que antes acceden a las carroñas fueran capturados en mayor proporción.

También es posible que, a parte del método, existan otros factores que puedan determinar la proporción de machos/hembras capturados; como pueden ser la proximidad a las colonias de cría, el período del año en el que se efectúen las capturas o incluso el desarrollo de cada carroñada; que a su vez puede depender de las condiciones climáticas y de la frecuentación del punto de captura.

Seguimiento de los adultos marcados en Aizkorri:

Desde su marcaje a comienzos del mes de agosto y en los 17 meses que comprende esta memoria (hasta el 1 de enero de 2019) se han recibido un total de 592 observaciones de los 60 buitres adultos individualizados; lo que supone una media de 9.9 observaciones/ejemplar y 7.0 localizaciones/ejemplar.año.

El número de detecciones entre los pollos (6.7 localizaciones/ejemplar, $n=68$) fue muy alto hasta su dispersión; mientras que los 524 avistamientos de adultos suponen una media de 10.5 observaciones/buitre y 7.4 detecciones/ejemplar.año.

El número de avistamientos de machos adultos (54 %, n=283) supera al de hembras (46 %, n=241), aunque las diferencias encontradas entre sexos no llegan a ser estadísticamente significativas ($X^2=0.662$, $p<0.05$, g.l.=1),

Dado el método de muestreo, el mayor número de avistamientos se ha producido entre los ejemplares que frecuentan las colonias de Aizkorri más próximas al punto de captura en Aloña (Orkatzategi e Iruaxpe); destacando el U6N con 29 detecciones, el PXH con 26 observaciones, el U6C con 25 avistamientos y los buitres PXR y U74 con 24 observaciones. Como era de esperar los 5 ejemplares más avistados (U6N, PXH, U6C, PXR y U74) se corresponden con ejemplares que se reproducen en las colonias más visitadas de Orkatzategi y Arantzazu (Oñati).

Fuera de las colonias de reproducción más próximas al lugar de captura (Aizkorri) el número de observaciones desciende abruptamente. Tan solo en el vertedero de RSU de Vitoria-Gasteiz, en Gardelegi, situado a 30 Km del lugar de captura, se han realizado 17 observaciones de 14 ejemplares distintos (PXH, PXJ, PXR, U63, U6A, U6H, U6M, U6R, WJF, WJL, WKM, WJP, WJR y WJT) lo que demuestra el atractivo que los vertederos mancomunados suponen para la población reproductora de Buitre leonado y no solo para los sub-adultos; puesto que 10 de los 14 ejemplares adultos detectados en Gardelegi son reproductores y, al menos, 6 de ellos estaban criando en Aizkorri en el momento en que fueron detectados alimentándose en Gardelegi (*Fig. 29*).

Fig. 29: Buitre adulto WJM, marcado en Aizkorri (Gipuzkoa) y fotografiado en el vertedero de RSU de Vitoria-Gasteiz en Gardelegi (Foto©: Tx.Fernández).



Fig. 30: Avistamientos y recuperaciones de ejemplares de Buitre leonado marcados en Gipuzkoa dentro del Proyecto ECOGYF ($n=592$). Se diferencian pollos ■ y adultos ■ y se indica en sombreado azul la dirección preferente entre lugar de marcaje y observación.



Por su parte, en el periodo de seguimiento se han realizado en el vertedero de Sasieta (Beasain), 17 observaciones de 5 Buitres marcados en Aizkorri. Curiosamente y a diferencia de lo que ocurre en Gardelegi, la mayoría de los buitres observados en Sasieta (U68, U6J, U6U y U6W), o no son reproductores o nidifican en colonias donde no han podido ser detectados. Además, algunos de los ejemplares, como el U6J o el U6W, han sido observados en repetidas ocasiones cerca del vertedero; lo que podría indicar una cierta fijación de la población no reproductora a estas zonas donde el alimento es muy predecible.

Otro tanto ocurre con los avistamientos recibidos de zonas más o menos alejadas del punto de captura, en los que buena parte de las detecciones se han producido en vertederos, como Golmayo (Soria), en puntos de alimentación suplementaria (PAS), como Mecerreyes (Burgos) y Aralar (Gipuzkoa), o en muladares, como el de Hornachos (Badajoz). En el PAS de Aralar, abastecido regularmente durante el invierno por la D.F. de Gipuzkoa, se han realizado 7 avistamientos de 4 ejemplares distintos (U61, U64, U6J, y U6W) y la repetición de observaciones de varios de ellos (U61, U6J y U6W) podría indicar o bien que son ejemplares no reproductores (U61) o que se reproducen en colonias cercanas (v.g. de Ataun (U6J), Aralar o Malloak).

Fig. 31: Buitres U61 y U6J, marcados en Aizkorri (Gipuzkoa) observados comiendo patas de ovino en el PAS de Aralar (Foto©: J.Vázquez).



Emigración/Inmigración de los adultos marcados:

Como vemos la inmensa mayoría de las observaciones se han efectuado en Gipuzkoa: 97.0 % de las 68 observaciones de pollos y el 94.5 % de los 524 avistamientos de adultos. En contra de lo esperado, el número de avistamientos procedente de fuera de Gipuzkoa ha sido muy reducido (Fig. 30).

Tan solo hemos recibido 29 observaciones de adultos (5.5 %) de fuera de Gipuzkoa; y 26 de ellas eran de provincias limítrofes (19 de Álava y 7 de Navarra). Los tres avistamientos de adultos más alejados se han producido en Burgos, Soria y Badajoz (Fig. 32).

Fig. 32: Distribución por provincias de los 524 avistamientos de Buitres leonados adultos marcados en Gipuzkoa dentro del proyecto ECOGYF. Se indica para cada provincia el número de avistamientos y el % respecto al n° total.

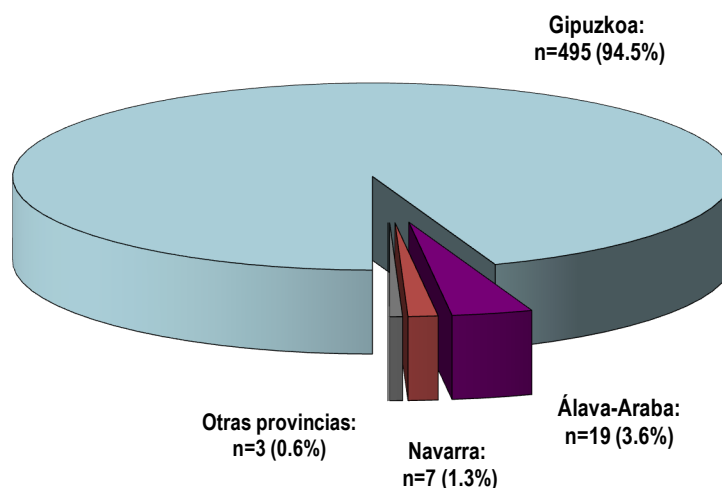


Tabla 4: Distribución según municipios de las localizaciones de Buitres leonados marcados en Aizkorri (Gipuzkoa). Se indica para cada municipio, la provincia y el número de avistamientos acumulados y el % respecto al n° total ($n=524$).

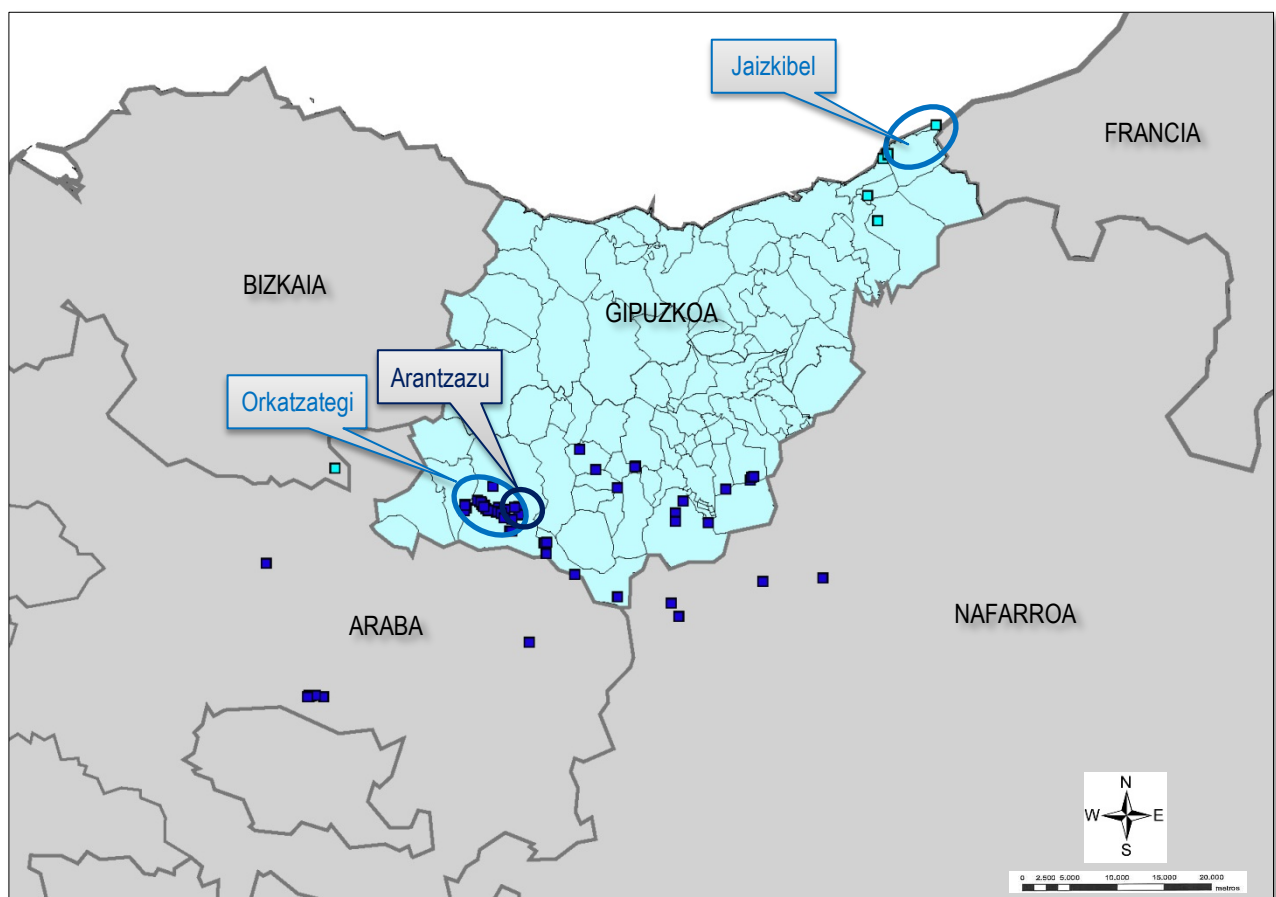
| Municipio: | Provincia: | Avistamientos | |
|-----------------|---------------|---------------|---------|
| | | N° Loc.: | % Loc.: |
| Oñati | Gipuzkoa | 420 | 80.2 % |
| Aretxabaleta | Gipuzkoa | 25 | 4.8 % |
| Beasain | Gipuzkoa | 17 | 3.2 % |
| Vitoria-Gasteiz | Álava-Araba | 17 | 3.2 % |
| Aizkorri | Gipuzkoa | 12 | 2.3 % |
| Aralar | Gipuzkoa | 7 | 1.3 % |
| Ataun | Gipuzkoa | 5 | 1.0 % |
| Mutiloa | Gipuzkoa | 5 | 1.0 % |
| Altsasu | Navarra | 5 | 1.0 % |
| Gabiria | Gipuzkoa | 3 | 0.6 % |
| Abaltzisketa | Gipuzkoa | 1 | 0.2 % |
| Agurain | Álava-Araba | 1 | 0.2 % |
| Zaitegi | Álava-Araba | 1 | 0.2 % |
| Uharte-Arakil | Navarra | 1 | 0.2 % |
| Etxarri Aranatz | Navarra | 1 | 0.2 % |
| Golmayo | Soria | 1 | 0.2 % |
| Mecerreyes | Burgos | 1 | 0.2 % |
| Hornachos | Badajoz | 1 | 0.2 % |
| Total: | Total: | 524 | |

Existe además una fuerte concentración de los avistamientos en las localidades del entorno al macizo de Aizkorri; de forma que el 80.2 % de las observaciones (n=420) se han realizado en el término municipal de Oñati, otros 25 avistamientos (4.8 %) se han efectuado en Aretxabaleta (sobre todo en Iruaixpe) y 12 detecciones más (2.3 %) en la Parzonería de Aizkorri (perteneciente a Gipuzkoa y Álava). En conjunto los ayuntamientos del entorno de Aizkorri acumulan nada menos que el 87.2 % de las observaciones de los Buitres leonados adultos marcados en Arantzazu (n=457) (Tabla 4).

Otros municipios guipuzcoanos particularmente visitados han sido Beasain, con 17 avistamientos (3.2 %), la Sierra de Aralar, donde se han realizado 7 avistamientos (1.3 %), Ataun y Mutiloa, con 5 avistamientos en cada municipio (1.0 %) y Gabiria con 3 detecciones (0.6 % de los avistamientos de adultos).

En Álava-Araba destacan los 17 avistamientos efectuados en el vertedero de RSU de Gardelegi (Vitoria-Gasteiz) y dos observaciones aisladas en Agurain y Zaitegi; mientras que en Navarra se han realizado 7 observaciones, 5 en Altsasu (1.0 % de las detecciones) y otras dos recuperaciones aisladas en Uharte-Arakil y Etxarri-Aranatz (Fig. 33).

Fig. 33: Avistamientos de Buitre leonado marcados en Gipuzkoa dentro del Proyecto ECOGYF (n=592). Se diferencian pollos ■ y adultos ■ y se indica el lugar de captura de los 10 pollos (○) y 50 adultos (○) marcados.



Entre las observaciones de adultos más alejadas destacamos la observación del U70 en Hornachos (Badajoz), a 572 Km al SW del punto de captura en Arantzazu, el avistamiento del buitre U6P en el PAS de Mecerreyes (Burgos), a 140 Km al SW del enclave de captura, y del U6F en el vertedero de RSU de Golmayo (Soria), a 147 Km al Sur de Aizkorri. La presunta observación del buitre U60 en el vertedero de RSU de Los Barrios (Cádiz), fue desechada, por dudosa.

En sentido contrario, en el periodo de seguimiento tan solo se han detectado dos ejemplares individualizados con marcas alares procedentes de otras Comunidades; incluyendo el UC1 marcado como subadulto el 14/10/15 en Cincorres (Castellón) y el buitre provisto de marca verde con los dígitos CX, capturado y marcado como juvenil el 7/7/12 en Castelo Branco (Portugal) (*Fig. 34*).

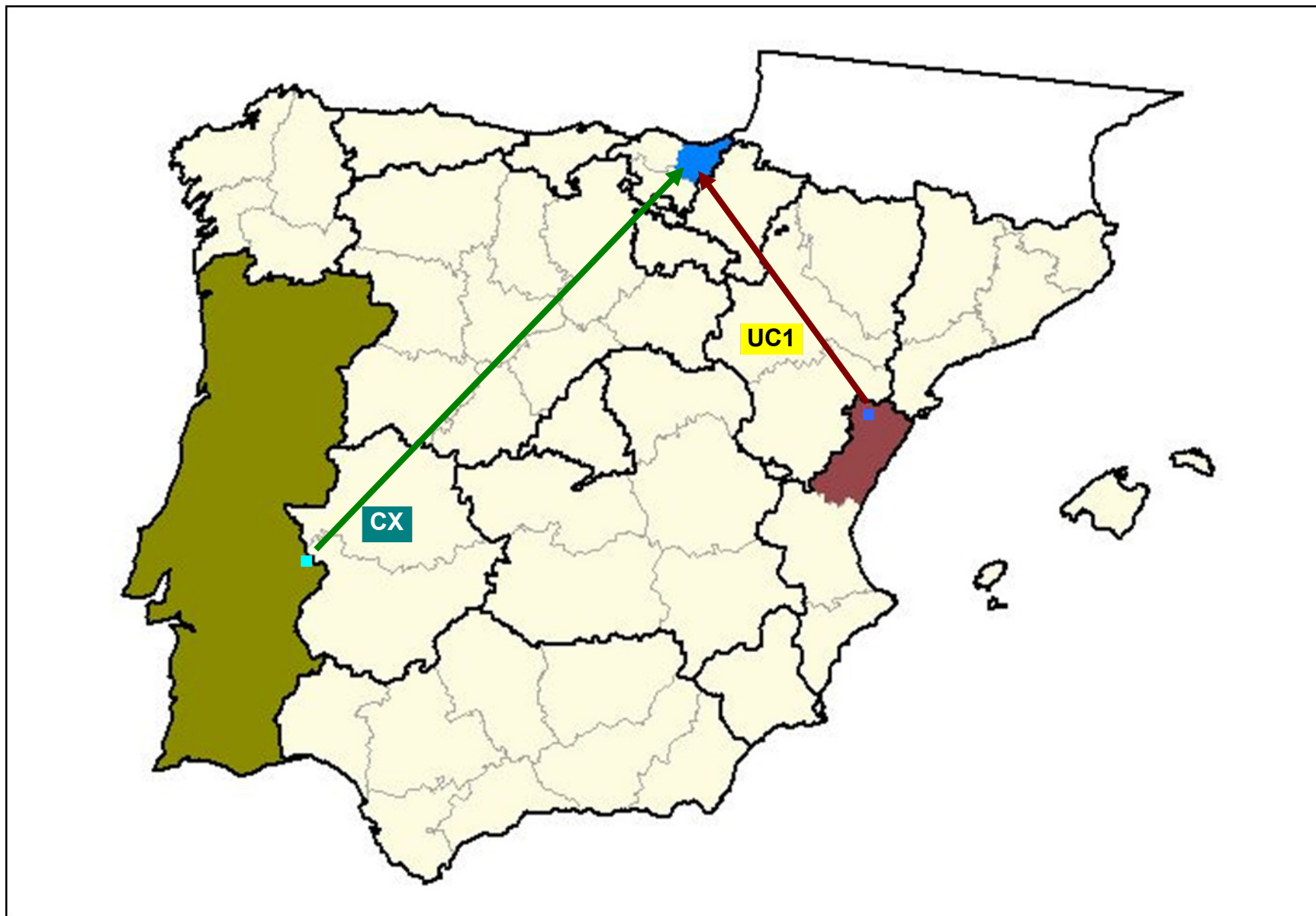
Flujo migratorio:

La dirección preferente de dispersión S-SW de los Buitres leonados adultos marcados en Gipuzkoa es coincidente con la detectada en otros estudios similares efectuados en Navarra (*Fernández y Azkona 2015*), Bardenas Reales (*J.A.Donázar 2017*) y Aragón (*J.Rucio com.pers.*). Sin embargo, sorprende el escaso flujo migratorio y dispersivo observado hasta la fecha entre los Buitres leonados marcados en Gipuzkoa. Es probable que la situación demográfica expansiva (*Olano et al. 2016*) y la alta disponibilidad de carroñas en el campo, reduzca los movimientos dispersivos de la población de Buitre leonado de Gipuzkoa. Aun siendo así, el reducido número de observaciones procedentes de otras Comunidades nos hace sospechar que la masificación de los marcajes de buitres realizados en los últimos años ha podido conllevar una reducción de la proporción de observaciones comunicadas en otras Comunidades; frente a la intensidad y continuidad de las prospecciones realizadas por los Guardas forestales de Gipuzkoa. Por otro lado, como veremos a continuación, una importante fracción de los adultos marcados se reproduce en las colonias de cría de Iruaixpe, Orkatzategi, Arantzazu y Ubao; lo que sin duda debe repercutir en la concentración de avistamientos en los ayuntamientos de Oñati y Aretxabaleta.

El seguimiento de los buitres marcados con marcas alares parece insinuar que, bien por factores denso-dependientes o por la alta disponibilidad de alimento en el campo, los Buitres leonados nidificantes en Gipuzkoa pueden presentar áreas de campeo más reducidas que las observadas en otras zonas (como Navarra, Álava o La Rioja) y que la fracción de ejemplares adultos tanto reproductores como no reproductores que realizan dispersiones estivales hacia el SW peninsular puede ser sensiblemente inferior a la observada en las poblaciones del valle del Ebro (*Fernández y Azkona 2015 y 2018, Donázar 2017*).

El radioseguimiento telemétrico de buitres adultos previsto para la próxima temporada servirá para esclarecer estas hipótesis y comprobar si la población guipuzcoana de Buitres leonados presenta diferencias en la extensión del área de campeo, en el uso del espacio o en la fracción de la población que realiza dispersiones estivales.

Fig. 34: Ejemplares de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) observados en Gipuzkoa procedentes de otras regiones (n=2).
 Se indica el código de los ejemplares procedentes de cada Provincia. Juveniles ■, Subadultos ■ y Adultos ■.



Tasas de Mortalidad vs. Supervivencia:

En los 17 primeros meses de seguimiento (agosto/2017-diciembre/2018) se han recogido 2 adultos muertos y se han recibido observaciones del 98 % de los ejemplares marcados.

En contra de toda previsión probabilística, los dos ejemplares muertos presentaban numeración correlativa (U62 y U63), fueron encontrados muertos en la misma fecha (28/8/18), los dos en Navarra (el U62 en Lizarragabengoa y el U63 en Altsasu) y los dos atropellados: el buitre U62 en el ferrocarril de Pamplona-Altsasu, y el U63 en la autovía A-10 de Pamplona-Vitoria.

El buitre U62 fue atropellado por el tren el 28/8/18 junto a otros 8 buitres leonados mientras comían una oveja (seguramente también atropellada) a la altura de Lizarragabengoa, en término de Etxarri-Aranatz (Guardas Forestales Ultzama-Arakil, *com.pers.*). Por su parte el buitre U63 fue recogido muerto atropellado en la Autovía de Sakana (A-10) a la altura de Altsasu (Guardas Forestales Ultzama-Arakil, *com.pers.*).

Fig. 35: Buitre PXH fotografiado en vuelo. El 98 % de los ejemplares marcados han sido avistados en algún momento, pero los nidificantes en Aizkorri han sido los más observados. (Foto©: W.Hull).



La mortalidad adulta mínima estimada para el Buitre leonado en Gipuzkoa en base a los ejemplares encontrado muertos sería de tan solo el 2.8 % anual (2 ejemplares muertos/71 buitres.año).

Evidentemente, esta estima de la tasa de mortalidad anual es muy conservativa, puesto que está basada en el número de ejemplares marcados "recuperados" y es previsible que los buitres fallecidos y no recuperados sean muchos más. Además tanto el número de ejemplares marcados (n=50) como el de recogidos muertos (n=2) y el tiempo de seguimiento transcurrido (17 meses) es muy

escaso, por lo que la tasa de mortalidad deducida debe estar aquejada de una fuerte estocasticidad.

Otro tanto ocurre con la estima de la tasa mínima de supervivencia anual obtenida a partir de los avistamientos de ejemplares marcados. En los 17 meses de seguimiento transcurridos entre el marcaje y la elaboración de esta memoria se han avistado 49 de los 50 ejemplares marcados en el verano de 2017 (*Ver tablas de vida en ANEXO III*). La excepción es el buitre U6X del que no se tienen noticias desde su anillamiento y se da por desaparecido.

Fig. 36: Buitre U6M fotografiado en Gardelegi (Vitoria-Gasteiz). En el vertedero de RSU de Gardelegi se han registrado 17 avistamientos de 14 ejemplares distintos marcados en Gipuzkoa. (Foto©: J.Azua).



Por otro lado, durante la temporada 2018 no se han detectado otros 5 ejemplares (PXM, PXN, WJC, WJM y WJN) que habían sido observados en 2017; lo que unido a los dos ejemplares encontrados muertos (U62 y U63) supondría una tasa mínima de supervivencia del 88.7 % anual.

La mortalidad adulta del Buitre leonado en Gipuzkoa estaría dentro del intervalo del 2.8 % anual, deducido en base a los ejemplares muertos encontrados, y del 11.3 % anual, basado en la ausencia de observaciones durante el último año.

Es muy probable que algunos de los ejemplares que no han sido observados esta temporada no hayan muerto sino que, simplemente, por cuestiones meramente aleatorias, no hayan sido avistados; y, en este sentido, es probable que en la próxima temporada se compruebe la supervivencia de alguno de los 6 ejemplares que no se han detectado en 2018.

Tres de los ejemplares que no se han detectado en 2018 (WJC, WJM y WJN) fueron observados en 2017 pero en zonas relativamente alejadas de Arantzazu (WJC en Aralar, WJM en Gardelegi y WJN en Zaitegi), lo que podría implicar que o

son ejemplares no reproductores o que crían fuera de Gipuzkoa; lo que reduce su probabilidad de detección.

La previsible "reaparición" de alguno de los 6 ejemplares dados por "desaparecidos" en 2018 incrementará en un futuro la tasa mínima de supervivencia anual y ajustará la amplia horquilla existente entre la tasa mínima de mortalidad (2.8 % anual) y la tasa máxima de mortalidad (11.3 % anual).

Fig. 37: Buitre U6J con la marca alar volteada que impide su identificación. El deterioro de las marcas alares reduce la detectabilidad de los ejemplares marcados y deforma los resultados. (En posteriores observaciones la marca había vuelto a su posición original). (Foto©: J.Vázquez).



Reproducción:

Durante la temporada 2018 y gracias al esfuerzo de seguimiento realizado por los Agentes forestales de la D.F. de Gipuzkoa se ha comprobado la reproducción de 24 (48 %) de los 50 ejemplares adultos marcados en Arantzazu (*Tabla 5*).

Catorce de ellos se han reproducido en la colonia de Orkatzategi: WJT en Jaturabe, U64, PXR, U65, U67, U69, U6C, U6R y WJP en el sector de Aitzulo, U6H, U6N y U66 en Aitzgain, y PXP y U71 en Urruxola; mientras que otros 7 se han localizado criando en las peñas de Arantzazu, incluyendo la pareja PXH y PXF que ocupó el nido de Atxuri, los buitres U69, PXJ, U6Ly WJR en el sector de Mainako haitza y el U74 en Bildotsa. Por su parte el buitre U6A fue localizado nidificando en Ubao (Aloña), el WJF en Iruaxpe (Aretxableta) y el buitre WJJ en la colonia de San Adrián (Lizarrate) (*ANEXO IV*).

Tabla 5: Relación de Buitres leonados marcados en Gipuzkoa que se han localizado reproduciéndose en la temporada 2018. Se indica para cada ejemplar: su sexo y la pareja (adulto vs. subadulto y marcada vs. sin marcar s/m); la colonia, el sector y el nido utilizado en la temporada 2018; así como el éxito reproductor obtenido (R: falta de puesta, P: fracaso en la incubación, y C: fracaso durante la crianza (*n*=24 ejemplares en 20 nidos, 4 pareja dobles).

| Buitre | Sexo | Pareja | Colonia | Sector | Nido nº | Éxito |
|--------|------|---------|-------------|----------------|---------|-------|
| PXH | M | PXF | Arantzazu | Atxuri | nº 1 | 0 (C) |
| PXF | H | PXH | Arantzazu | Atxuri | nº 1 | 0 (C) |
| PXJ | M | U60 | Arantzazu | Mainako haitza | nº 51 | 0 (C) |
| U60 | H | PXJ | Arantzazu | Mainako haitza | nº 51 | 0 (C) |
| PXP | H | Ad. s/m | Orkatzategi | Urruxola | nº 43 | 1 |
| PXR | M | U64 | Orkatzategi | Aitzulo | nº 8 | 1 |
| U64 | H | PXR | Orkatzategi | Aitzulo | nº 8 | 1 |
| U6A | H | ? | Aloña | Ubao | nº 2 | 1 |
| U6C | M | Ad. s/m | Orkatzategi | Aitzulo | nº 38 | 1 |
| U6H | M | Ad. s/m | Orkatzategi | Aitzgain | nº 17 | 1 |
| U6L | M | Ad. s/m | Arantzazu | Mainako haitza | nº 50 | 0 (P) |
| U6N | M | Ad. s/m | Orkatzategi | Aitzgain | nº 35 | 0 (C) |
| U65 | H | Ad. s/m | Orkatzategi | Aitzulo | nº 10 | 1 |
| U66 | M | Ad. s/m | Orkatzategi | Aitzgain | nº 33 | 0 (C) |
| U67 | M | Ad. s/m | Orkatzategi | Aitzulo | nº 12 | 1 |
| U69 | H | Ad. s/m | Orkatzategi | Aitzulo | nº 18 | 1 |
| U71 | H | ? | Orkatzategi | Urruxola | nº 54 | 0 (P) |
| U74 | H | Ad. s/m | Arantzazu | Bildotsa | nº 1 | 1 |
| WJF | M | Ad. s/m | Iruaixpe | Central | nº 12 | 0 |
| WJJ | M | ? | San Adrián | Lizarrate | nº 18 | 1 |
| WJP | M | U6R | Orkatzategi | Aitzulo | nº 15 | 1 |
| U6R | H | WJP | Orkatzategi | Aitzulo | nº 15 | 1 |
| WJR | H | ? | Arantzazu | Mainako haitza | nº 53 | 1 |
| WJT | M | Ad. s/m | Orkatzategi | Jaturabe | nº 1 | 1 |

Además cuatro de las parejas estaban formadas por dos ejemplares marcados (PXH/PXF, PXJ/U60, U64/PXR y U6R/WJP) y el resto estaban acompañados normalmente (75 %) por buitres adultos. El elevado número de Buitres marcados reproduciéndose en las inmediaciones del lugar de captura (48 % a menos de 10 Km de Aloña) y el hecho de que en cuatro de las parejas marcáramos a los dos miembros de la pareja, nos induce a pensar que gran parte de los ejemplares capturados procedían de zonas próximas al Macizo de Aizkorri.

En sentido inverso, el hecho de que al menos 8 de los buitres marcados fueran parejas y que fueran capturados en las mismas jornadas (PXF/PXH, PXJ/U60 y U64/PXR el 28/7/17 y U6R/WJR el 4/8/17) no parece casual y es muy probable que se deba a que las parejas de Buitre leonado tiendan a alimentarse juntas en las mismas carroñadas; al menos en los períodos tardíos de la reproducción, cuando pueden abandonar el nido durante cierto tiempo sin riesgo para los pollos.

Fig. 38: Buitre U74 nidificando en Bildotsa (Arantzazu) donde en 2018 consiguió sacar adelante un pollo. Nótese que la pareja que le acompaña es un buitre adulto sin marcas (Foto©: H.Beñaran).



Doce de las 20 parejas con algún buitre marcado consiguieron sacar adelante el pollo, lo que supone una productividad de 0.60 pollos/pareja.año. Dos de los 8 fracasos se produjeron en la incubación y el resto durante en la crianza de los pollos. La productividad obtenida se encuentra cerca de la media conocida para el Buitre leonado y no difiere significativamente ($X^2=0.159$, $p<0.05$, g.l.=1) de la encontrada para el resto de la población guipuzcoana ($P=0.62$, *Olano et al. 2016*) o para el conjunto de la población peninsular (*Del Moral 2009*).

El objetivo del seguimiento de los Buitres leonados individualizados no es otro que conocer si los ejemplares marcados cambian de nido y/o de colonia y en qué proporción, y si se producen cambios entre parejas o cooperaciones poliándricas en la reproducción; y para ello es necesario tener varias temporadas de seguimiento en las que realizar las comparaciones.

Estamos en el comienzo de la nueva temporada reproductora y algunos Buitres leonados ya han comenzado a arreglar sus nidos y a echarse a incubar (el buitre U6C ya está incubando en el mismo nido de la pasada temporada). Por lo visto hasta la fecha muchos de los buitres marcados están arreglando y defendiendo los mismos nidos del año anterior (U6L, U6N, U65, U74, etc.) y se mantienen varias de las parejas marcadas; pero es pronto para conocer en qué proporción los buitres son fieles a sus nidos y colonias o si realizan cambios de pareja que, al no poder ser individualizados dentro de la colonia, han podido pasar hasta la fecha totalmente desapercibidos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Acedo, F. y J.M. Rúiz. 1987. El Buitre leonado (*Gyps fulvus*) y el negro (*Aegypus monachus*) en el parque natural de las Sierra de Hornachuelos. *Oxyura*, 4: 222-232.
- Alcántara, M., E. Ferreiro y A. Gardiazabal 2000. Dispersión juvenil del Águila perdicera: primeros resultados del seguimiento vía satélite. *Actas XV Jornadas Españolas y I Jornadas Ibéricas de Ornitología, Doñana 2000*: 156-7.
- Alonso, J.A. 1984. Sur les quartiers d'hiver des vautours fauves migrateurs. *Alda*, 52: 308-309.
- Alvarez, E. y F. Garcés 1996. Técnicas de recuperación, reintroducción y seguimiento radiotelemétrico de Buitre negro (*Aegypus monachus*). pp: 275-283 in Muntaner, J y J. Mayol (eds). *Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas*, Monografía nº 4, SEO. Madrid.
- Andersen, D.E.; O.J. Rongstad y W.R. Mytton 1990. Home-range changes in raptors exposed to increased human activity levels in Southeastern Colorado. *Wildl. Soc. Bull.*, 18: 134-142.
- Anderson, D.J. y R.J. Horwitz. 1979. Competitive interactions among vultures and their avian competitors. *Ibis*, 121: 505-9.
- ARGOS 1996. *User's Manual*. Service Argos. Inc. Landover. Maryland.
- Arrondo, E. et al. 2018. Invisible barriers: Differential sanitary regulations constrain vulture movements across country borders. *Biol. Conserv.*, 219: 46-52.
- Arroyo, B.; E. Ferreiro y V. Garza. 1990. *II Censo nacional de Buitre leonado (Gyps fulvus): Población, distribución, demografía y conservación*. Ed. ICONA, Madrid.
- Atencia, C. y S. Moreno. 1996. Datos sobre el éxito en la adaptación al medio de jóvenes de Buitre leonado (*Gyps fulvus*). Pág: 411-414. En Muntaner.J. y J.Mayol (eds.). *Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas, 1994*. Monografías, nº4, S.E.O. Madrid.
- Azkona, P. y C. Fernández 2017. *Radio-seguimiento por satélite del Alimoche común (Neophron percnopterus) en Álava-Araba*. Informe inédito. Proyecto Interreg Ecogyo 089/15. Servicio de Patrimonio Natural, D. Foral de Álava.
- Bernis, F. 1983. Migration of the Common Griffon Vulture in the Western Palearctic. pp: 185-197. In Wilburg, S.R. & J.A. Jackson (eds.), *Vulture Biology and Management*. University of California Press, Los Angeles.
- Balbotín, J.; V. Penteriani y M. Ferrer 2000. *El Águila perdicera en Andalucía: situación actual y tendencias en las áreas de reproducción y de dispersión juvenil*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla: 85pp.
- Beske, A.E. 1978. *Harrier radio-tagging techniques and local and migratory movements of radio-tagged juvenile Harriers*. Ph Thesis, Univ. of Wisconsin. Stevens Point, Wisconsin: 47pp.
- Beske, A.E. 1982. Local and migratory movements of radio-tagged juvenile Harriers. *J. Raptor Res.*, 16: 39-53.
- Bioma T.B.C. 2006. *Marcaje y seguimiento vía satélite de un ejemplar adulto de Águila perdicera en el T.M. de Piera (Barcelona)*. Memoria final. Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya: 34pp.
- Blanco, G. y F. Martínez 1996. Sex difference in breeding age of Griffon Vultures (*Gyps fulvus*). *The Auk*, 113: 247-248.
- Blanco, G.; F. Martínez y J.M. Traverso 1997. Pair bond and age distribution of breeding Griffon Vultures (*Gyps fulvus*) in relation to reproductive status and geographic area in Spain. *Ibis*, 139: 180-183.
- Bloom, P.H. 1987. Capturing and handling Raptors. pp: 99-124 in B.A. Giron et al. *Raptor Management Techniques Manual*. Natl. Wildl. Fed. Washington DC.
- Bögel, R. 1994. Measuring locations and flight altitudes of Griffon Vultures *Gyps fulvus* by an automatic telemetry system. *Eagles Studies, Birds of Prey Bulletin nº 5*: 325-334.
- Bosak, A. 1994.- A honey repeater radiotelemetry system and migration data loggers for raptor research. *Eagles Studies, Birds of Prey Bulletin nº 5*: 335-336.
- Bosch, R. et al. 2010. Home-ranges and patterns of spatial use in territorial Bonelli's Eagles *Aquila fasciata*. *Ibis*, 152: 105-117.
- Boshoff, A.E.; Robertson, A.S. y P.M.Norton. 1984. A radio-tracking study of an adult Cape Griffon Vulture *Gyps coprotheres* in the south-western Cape province. *S. Afr. J Res.* 14: 73-78.
- Bub, H. 1991. *Bird Trapping and Bird Banding: A handbook for trapping methods all over the world*. Cornell University Press: 330 pp.
- Bustamante, J. 1996. Statistical model of nest-site selection for the Bearded Vulture (*Gypaëtus barbatus*) in the Pyrenees and evaluation of the habitat available with a geographical information system. Pág: 393-400. En Muntaner.J. y J.Mayol (eds.). *Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas, 1994*. Monografías, nº4, S.E.O. Madrid.
- Cadahía, L. et al. 2004. Survival and movements of satellite-tracked Bonelli's Eagles *Hieraetus fasciatus* during their first winter. *Ibis*, 146: 5pp.
- Carrete, M. et al. 2002. Predicting the implications of conservation management: a territorial occupancy model of Bonelli's eagle in Murcia, Spain. *Oryx*, 4: 349-356.
- Castro, L.E. y G. Pezzuchi. 2006. *Construcción y uso de Mapas de función Kernel*. Mapa Educativo de Argentina: 14pp.
- Caughley, G. y A. Gunn. 1996. *Conservation Biology in theory and practice*. Ed. Blackwell Science, Cambridge: 459pp.
- Ceballos, O. y J.A. Donazar 1988. Actividad, uso del espacio y cuidado parental de una pareja de Alimoches (*Neophron percnopterus*) durante el período de dependencia de los pollos. *Ecología*, 2: 275-291.
- Cheylan, G. y A. Ravayrol 1996. Programme de baguage de l'Aigle de Bonelli en France. Compte rendu 1996 *Faune de Provence*, 17: 95-100.
- Cortés, A., O. Ceballos y J.A. Donazar 2009. Long-term trends in population size and breeding success in the Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) in Northern Spain. *J. Raptor Res.*, 43(1): 43-49.
- Cramp, S. y K.E.L. Simmons. 1980. *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. 2. Oxford University Press, London.

- Cugnasse, J.M. y P. Cramm. 1990. L'erratismo de l'Aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus* en France. *Alauda*, 58: 59-66.
- De Cos Guerra, O. 2004. Valoración del método de densidades focales (Kernel) para la identificación de los patrones espaciales de crecimiento de la población en España. *GeoFocus*, nº 4: 136-165.
- De Juana, E. y F. De Juana. 1983. Factores que intervienen en la distribución del Buitre leonado (*Gyps fulvus*). *Quercus*, 10: 11-17.
- De Juana, E. y F. De Juana. 1984. Cabaña ganadera y distribución y abundancia de los Buitres común *Gyps fulvus* y negro *Aegypus monachus* en España. *Rapinyaires méditerranais*, 2: 32-45. De Vault, T. et al. (2003).- Aerial telemetry accuracy in a forested landscape. *J. Raptor Res.*, 37: 147-151.
- Del Moral, J.C. y R. Martí (eds.) 2001. *El Buitre leonado en la Península ibérica. III Censo Nacional y I Censo ibérico coordinado, 1999*. Monografía nº 7, SEO/BrdLife, Madrid.
- Del Moral, J.C. (ed.) 2009. *El Buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*. Seguimiento de Aves nº 30, SEO/BrdLife, Madrid.
- Dendaletche, C. 1988. *Grands rapaces et corvides des montagnes d'Europe*. Acta Biologica Montana, nº8: 189pp.
- Donázar, J.A. 1987. Apparent increase in a Griffon vulture *Gyps fulvus* population in Spain. *J. Raptor Res.*, 21: 75-77.
- Donázar, J.A. 1989. *Censo de la población de Buitre leonado Gyps fulvus en Navarra (1989)*. Servicio de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra.
- Donázar, J.A. 1991. Unidades reproductoras inusuales: tríos poliándricos. En Heredia, R y B.Heredia (eds.); *El Quebrantahuesos en los Pirineos: características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica, Ed. ICONA, Madrid.
- Donázar, J.A. 1993. *Los buitres ibéricos, biología y conservación*. Ed. J.M.Reyero. Madrid.
- Donázar, J.A. y C. Fernández. 1990. Population trends of the Griffon vulture *Gyps fulvus* in Northern Spain between 1969 and 1989 in relation to conservation measures. *Biol. Conserv.*, 53: 83-91.
- Donázar, J.A., J. Bustamante y F. Hiraldo. 1993. *Evaluación del impacto del crecimiento de la población de Buitre leonado (Gyps fulvus) sobre el Quebrantahuesos (Gypaëtus barbatus) en Navarra*. Servicio de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra, Pamplona.
- Donázar, J.A.; O. Ceballos y C. Fernández. 1989. Factors influencing the distribution and abundance of seven cliff-nesting raptors: a multivariate study. pp: 545-552. In Meyburg B.U. & R.D. Chancellor (eds.). *Raptor in the Modern World*. WWGBP, Berlin, London & Paris.
- Donázar, J.A.; O. Ceballos y J.L. Tella. 1996. Communal roosts of Egyptian Vultures (*Neophron percnopterus*): dynamics and implications for the species conservation. pp: 189-201. En Muntaner.J. y J.Mayol (eds.). *Biología y conservación de las Rapaces Mediterráneas, 1994*. Monografías, nº4, S.E.O. Madrid.
- Donázar, J.A., J. Elósegui y A. Senosiain. 1988. Exito reproductor del Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en Navarra. *Doñana, Acta Vertebrata*, 15: 187-192.
- Donázar, J.A.; C. Fernández y O. Ceballos. 1992. Results of twenty years of efforts to conserve the Griffon Vulture *Gyps fulvus* in Northern Spain. *PROC. IV World Conference on Birds of Prey, Berlin*.
- Donázar, J.A., A. Margalida y D. Campion 2009. *Buitres, muladares y legislación sanitaria: perspectivas de un conflicto y sus consecuencias desde la biología de la conservación*. Munibe Suplemento nº 29, Sociedad de Ciencias Aranzadi. Donostia.
- Ellegren, H. (1996).- First gene on the avian W chromosome provides a tag for universal sexing of non-ratite birds. *Proceedings of the Royal Society London, Series B* 263: 1635-1641.
- Elosegi, I. 1987. *Biologie et etho-ecologie du vautour fauve (Gyps fulvus): mise au point bibliographique et recherches dans les Pyrénées occidentales*. M.S. thesis, Université de Pau, Pau.
- Elosegi, I. 1989. *Vautour fauve (Gyps fulvus), Gypaete barbu (Gypaëtus barbatus) et Percnoptère d'Egypte (Neophron percnopterus): Synthèse bibliographique et recherches*. Acta Biol. Montana, 3: 278pp.
- Elósegui, J. y R. Elósegui. 1977. Desplazamientos de Buitres comunes (*Gyps fulvus*) pirenaicos. *Munibe* 29:97-104.
- Fernández, C. 1989. *Inventariación y valoración de la importancia de los muladares para las aves carroñeras de Navarra*. Servicio de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra, Pamplona.
- Fernández, C. 1990. Importancia de los muladares en la dieta del Buitre leonado (*Gyps fulvus*) y del Alimoche (*Neophron percnopterus*). *Quercus*, 51: 11-17.
- Fernández, C. 1993. Sélection de falaises pour la nidification chez l'Aigle royal *Aquila chrysaëtus*: influence de l'accessibilité et des dérangements humains. *Alauda*, 61: 105-110.
- Fernández, C. 1994. *Censo, evolución demográfica de las colonias y productividad del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Navarra*. Informe inédito, Servicio de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra.
- Fernández, C. 1997.a. *Evolución de las colonias, variaciones en la productividad, fenología de la reproducción y composición de las parejas reproductoras de Buitre leonado (Gyps fulvus) en Navarra*. Informe inédito, Servicio de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra.
- Fernández, C. 1997.b. *Evolución de a población y disponibilidad de alimento del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Navarra*. Hezurra, 4: 19-26.
- Fernández, C. 2004. *Estimación de la población, evolución de las colonias y productividad del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Navarra en 2004*. Informe inédito, Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Gobierno de Navarra.
- Fernández, C. 2007. *Censo y estima de la productividad del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Navarra en 2007*. Informe inédito, Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A.
- Fernández, C. 2008. *Censo y estima de la productividad del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Navarra en 2008*. Informe inédito, Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A.

- Fernández, C. y P. Azkona 1995.** *Recuperación de los muladares tradicionales en Navarra.* Informe inédito, Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra.
- Fernández, C. y P. Azkona 2003.** *Radio-seguimiento del Águila-azor perdicera en La Rioja.* D.G. de Medio Natural, Gobierno de La Rioja: 28pp.
- Fernández, C. y P. Azkona 2004.** *Memoria final de actividades (2001-2004) del Proyecto LIFE-Naturaleza (LIFE00NAT/E/7336) para la recuperación del Águila de Bonelli (Hieraetus fasciatus) en Álava.* Informe interno, Servicio de Conservación de la Naturaleza, Diputación Foral de Álava: 91 pp.
- Fernández, C. y P. Azkona 2006.** *Control de la población y Seguimiento de la reproducción del Águila de Bonelli (Hieraetus fasciatus) en Álava.* Plan de Gestión (Orden Foral 612/2001) del Águila de Bonelli en Álava. Servicio de Conservación de la Naturaleza, Diputación Foral de Álava: 38 pp.
- Fernández, C. y P. Azkona 2008.** *Regulación de la Escalada deportiva en roca en Álava-Araba, para evitar afecciones sobre la avifauna amenazada.* Informe inédito, Servicio de Medio Ambiente y Biodiversidad, D. F. de Álava.
- Fernández, C. y P. Azkona 2009.** *Radio-seguimiento por satélite y movimientos extraterritoriales del Águila-azor perdicera en Cidacos bajo (La Rioja).* Informe interno, D.G. de Medio Natural, Gobierno de La Rioja: 39pp.
- Fernández, C. y P. Azkona 2009.** *Censo y productividad del Buitre leonado en Álava-Araba (2009): Estima de la población en las colonias piloto.* Informe inédito, Servicio de Medio Ambiente y Biodiversidad, D. Foral de Álava.
- Fernández, C. y P. Azkona 2010.** *Radio-seguimiento por satélite del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Navarra (2010).* Proyecto Interreg Necropir 130/09. GAVRN y Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Gobierno de Navarra.
- Fernández, C. y P. Azkona 2011.** *Radio-seguimiento por satélite del Águila de Bonelli (Aquila fasciata) en el Río Ebro (La Rioja-Navarra).* Informe interno, Gamesa Eólica S.A. y Serv. de Calidad Ambiental del Gobierno de Navarra: 40pp.
- Fernández, C. y P. Azkona 2012.** *Radio-seguimiento por satélite del Águila real (Aquila chrysaetos) en Monreal (Navarra).* Informe interno, Centro Nacional de Energías Renovables, Pamplona: 54pp.
- Fernández, C. y P. Azkona 2013.a.** *Radio-seguimiento por satélite del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Álava-Araba (2013).* Informe inédito. Proyecto Interreg Necropir 130/09. Servicio de Medio Ambiente y Biodiversidad, D. Foral de Álava.
- Fernández, C. y P. Azkona 2015.** *Seguimiento mediante marcaje alar del Buitre leonado (Gyps fuvus) en Navarra (2015).* Informe inédito. Proyecto Interreg Necropir 130/09. GANASA y Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Gobierno de Navarra.
- Fernández, C. y P. Azkona 2013.b.** *Radio-seguimiento por satélite del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Navarra (2013).* Informe inédito. Proyecto Interreg Necropir 130/09. GANASA y Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Gobierno de Navarra.
- Fernández, C. y P. Azkona 2014.a.** *Censo y productividad del Buitre leonado en Álava-Araba (2014): Estima de la población en las colonias piloto.* Informe inédito, Servicio de Medio Ambiente y Biodiversidad, D. Foral de Álava.
- Fernández, C. y P. Azkona 2014.b.** *Radio-seguimiento por satélite del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Álava-Araba.* Informe inédito. Servicio de Medio Ambiente y Biodiversidad, D. Foral de Álava.
- Fernández, C. y P. Azkona 2014.c.** *Radio-seguimiento por satélite del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Bardenas Reales (Navarra).* Informe inédito. Comunidad de Bardenas Reales de Navarra y Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Gobierno de Navarra.
- Fernández, C. y P. Azkona 2015.a.** *Radio-seguimiento por satélite del Águila real (Aquila chrysaetos) en Monreal (Navarra).* Informe inédito. Convenio Centro de Energías Renovables (CENER) y Gobierno de Navarra, Pamplona.
- Fernández, C. y P. Azkona 2015.b.** *Radio-seguimiento por satélite del Quebrantahuesos (Gypaëtus barbatus) en la Sierra de Aralar (Navarra-Gipuzkoa).* Informe inédito, Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Gobierno de Navarra y Servicio de Flora y Fauna Silvestre de la Diputación foral de Gipuzkoa.
- Fernández, C. y P. Azkona 2015.c.** *Seguimiento mediante marcaje alar del Buitre leonado (Gyps fuvus) en Navarra (2015).* Informe inédito. Proyecto Interreg Necropir 130/09. GANASA y Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Gobierno de Navarra.
- Fernández, C. y P. Azkona 2015.c.** *Radio-seguimiento por satélite del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Navarra.* Informe inédito. Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Gobierno de Navarra: 88 pp.
- Fernández, C. y P. Azkona 2016.-** *Reforzamiento de la población del Águila de Bonelli (Aquila fasciata) en Álava-Araba.* Informe inédito, Proyecto LIFE-Bonelli (LIFE12NAT/ES/0701). Servicio de Medio Ambiente y Biodiversidad, Diputación Foral de Álava.
- Fernández, C. y P. Azkona 2016.b.-** *Radio-seguimiento por satélite del Águila real (Aquila chrysaetos) en Navarra.* Informe inédito. Convenio de colaboración REE y Servicio de Calidad Ambiental del Gobierno de Navarra, Pamplona.
- Fernández, C. y P. Azkona 2017.a.** *Radio-seguimiento por satélite del Águila real (Aquila chrysaetos) en Barasoain-Artajona (Navarra).* Informe inédito. Acciona Energía S.A., Pamplona.
- Fernández, C. y P. Azkona 2017.b.** *Radio-seguimiento por satélite del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Bardenas Reales (Navarra).* Informe inédito. Comunidad de Bardenas Reales de Navarra, Tudela: 50pp.
- Fernández, C. y P. Azkona 2017.c.** *Radio-seguimiento por satélite de adultos de Alimoches común (Neophron percnopterus) en Álava-Araba.* Informe inédito. Proyecto Interreg Ecogyp 089/15. Servicio de Conservación del Patrimonio, Diputación Foral de Álava: 41pp.
- Fernández, C., P. Azkona y V. García (2004).** *Radio-seguimiento del Águila de Bonelli en Álava.* Experiencia del Proyecto LIFE-Naturaleza (LIFE00NAT/E/7336) para la Recuperación del Águila de Bonelli en Álava, D.F. de Álava: 10pp.
- Fernández, C. y J.A. Donazar. 1991.** *Griffon vultures Gyps fulvus occupying eyries of other cliff-nesting raptors.* *Bird Study*, 38: 42-44.

- Fernández, C. y J.A. Donázar. 1993. Usurpación de nidos de otras rapaces rupícolas por los Buitres leonados (*Gyps fulvus*). *Quercus*, 91: 10-12.
- Fernández, C. y J. Elósegui 1999. *Censo nacional de buitreras (1999): evolución de las colonias y productividad del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Navarra*. Informe inédito. Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra.
- Fernández, C.; P. Azkona y O. Ceballos. 2000. *Censo de Rapaces rupícolas nidificantes en Navarra: Águila real, Halcón peregrino y Alimoche*. Informes inéditos. Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra.
- Fernández, C., P. Azkona y J.A. Donázar. 1998. Density-dependent effects on productivity in the Griffon vulture *Gyps fulvus*: the role of interference and habitat heterogeneity. *Ibis*, 140: 64-69.
- Fernández, C., P. Azkona y V. García 2004. *Radio-seguimiento del Águila de Bonelli en Álava*. Experiencia del Proyecto LIFE-Naturaleza (LIFE00NAT/E/7336) para la Recuperación del Águila de Bonelli en Álava, D.F. de Álava: 10pp.
- Fernández, J.A. 1975.a. Consideraciones sobre el régimen alimenticio de *Gyps fulvus*. *Ardeola*, 21: 209-217.
- Fernández, J.A. 1975.b. Distribución y frecuencia de cópulas del Buitre leonado *Gyps fulvus* en el sur de España. *Doñana, Acta Vertebrata*, 2: 193-199.
- Fernández, J.A. 1975.c. Comportamiento del Buitre leonado *Gyps f. fulvus* en el nido. *Ardeola*, 22: 29-54.
- Fernández, J.A. y L. Fernández. 1974. Sobre sexo, mecanismos y proceso de reproducción en el Buitre leonado *Gyps fulvus*. *Doñana, Acta Vertebrata*, 1: 109-118.
- Ferreiro, E. et al. 2000. *Trabajos del Plan de Conservación del Águila perdicera (Hieraetus fasciatus) en el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara (Huesca)*. Memoria del Proyecto LIFE-Naturaleza (B4-3200/97/252). Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Gobierno de Aragón.
- Ferrer, M. 1990. *Dispersión juvenil de la población de Águilas imperiales del Parque Nacional de Doñana*. Tesis Doctoral, Univ. de Sevilla, Sevilla.
- Friedman, R. y P.J. Mundy. 1983. The use of restaurants for the survival of Vultures in South Africa. pp: 345-355. In Wilburg, S.R. & J.A. Jackson (eds.), *Vulture Biology and Management*. University of California Press, Los Angeles.
- Gamauf, A. y R. Dosedel. 2012. Satellite telemetry of Saker Falcons (*Falco cherrug*) in Austria: juvenile dispersal at the westernmost distribution limit of the species. *Aquila*, 119: 65-78.
- Garcelon, D.K. (1985).- *Mounting backpack telemetry packages on Bald Eagles*. Institute for Wildlife Studies Arcata, California, USA.
- García-Ripollés, C., P.López y V.Urios. 2011. Ranging behaviour of non-breeding Eurasian Griffon Vultures *Gyps fulvus*: a GPS-telemetry study. *Acta Ornithologica*, 46 (2): 127-134.
- Garza, V. et al. 2005. Home range, territoriality and habitat selection by the Dupont's Lark (*Chersophilus dupont*) during the breeding and post-breeding periods. *Ardeola*, 52: 133-146.
- Garza, V. et al. 2005. Home range, territoriality and habitat selection by the Dupont's Lark (*Chersophilus dupont*) during the breeding and post-breeding periods. *Ardeola*, 52: 133-146.
- Genero, F.; F. Perco y B. Dentesani. 1996. *Il Grifone in Italia e nel mondo: biologia e strategie di conservazione*. Franco Muzzio Editore, Padova: 180pp.
- Gil, J.A., J.L. Lagares y M. Alcántara 2009. Seguimiento radio-telemétrico del Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en el Sistema ibérico oriental (Aragón, España). *Teruel*, nº 92, 137-164.
- Giron, B.A. et al. 1987. *Raptor Management Techniques Manual*. National Wildlife Federation scientific and technical series, nº10.
- González, L.M., et al. 1985. *Estudios sobre la reproducción del Aguila Imperial Ibérica Aquila adalberti. Iª Parte: Exito reproductor, mortalidad, periodo de dependencia y dispersión juvenil en el Parque nacional de Doñana*. ICONA, Monografía nº 36: 62 pp.
- Grier, J.W. y R.W. Fyfe 1987. Preventing research and management disturbance. Pag. 173-182 en B.A. Giron et al. eds. *Raptor Management techniques manual*. Natl. Wildl. Fed., Washington.
- Griesinger, J. 1996. Autumn migration of Griffon Vulture (*Gyps f. fulvus*) in Spain. Pág: 401-410. En Muntaner.J. y J.Mayol (eds.). *Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas*, 1994. Monografías, nº4, S.E.O. Madrid.
- Grubb, T.G. et al. 1994. Tracking local and seasonal movements of wintering Bald Eagles *Haliaeetus leucocephalus* from Arizona and Michigan with satellite telemetry. *Eagles Studies, Birds of Prey Bulletin nº 5*: 347-358.
- Hartt, E.W. et al. 1994. Effects of age at pairing on reproduction in captive California Condors (*Gymnogyps californianus*). *Zoo Biology*, 13: 3-11.
- Heredia, R. y J.A. Donázar. 1990. High frequency of polyandrus trios in an endangered population of Lammergiers *Gypaëtus barbatus* in Northern Spain. *Biol. Conserv.*, 53: 163-171.
- Hernández, M. y A. Margalida. 2010. Hematology and blood chemistry reference values and age-related in wild Bearded Vultures (*Gypaëtus barbatus*). *J. Wildl. Diseases*, 46: 390-400.
- Hernández-Matías, A. et al. 2010. Determinants of territorial recruitment in Bonelli's Eagles *Aquila fasciata* populations. *The Auk*, 127: 173-184.
- Hiraldó, F. 1977. *El Buitre negro Aegypus monachus en la Península ibérica: Población, biología general, uso de recursos e interacciones con otras aves*. Tesis doctoral, Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Hiraldó, F. 1977. Relaciones entre morfología, ecología y distribución de los buitres del Viejo Mundo. *I Reun. Iberoamer. Zool. Vert.*, La Rábida 1977: 753-757.
- Hiraldó, F. 1983. Breeding biology of the Cinereous Vulture. pp: 197-214. In Wilburg, S.R. & J.A. Jackson (eds.), *Vulture Biology and Management*. University of California Press, Los Angeles.
- Hiraldó, F., J.A. Donázar y J.J. Negro (1994). Effects of tail-mounted radio-tags on adult Lesser Kestrels. *J. Field Ornithol.*, 65: 466-471.

- Houston, D.C. 1974. Food searching in Griffon vultures. *E. Afr. Wildl.*, 12: 63-77.
- Houston, D.C. 1975. Ecological isolation of African scavenging birds. *Ardea*, 63: 55-64.
- Houston, D.C. 1978. The effect of food quality on breeding strategy in Griffon vultures (*Gyps spp.*). *J. Zool.*, 186: 175-184.
- Houston, D.C. 1987. The effect of reduced mammal numbers on *Cathartes* vultures in neotropical forests. *Biol. Conserv.*, 41: 91-98.
- Houston, D.C. 1987. Management techniques for Vultures: feeding and releases. pp: 15-29. In Hill D.J. (ed.), *Breeding and Management in birds of prey*. University of Bristol, Bristol.
- Houston, D.C. 1989. Factors influencing the timing of breeding in african vultures. pp: 203-210. In Meyburg B.U. & Chancellor R.D. (eds), *Raptors in the modern World*. W.W.G.B.P., Berlin.
- ICRA 2001.- *Incidència de les Centrals eòliques de Colladetes I y II sobre la parella d'Àliga Cuabarrada (Hieraaetus fasciatus) al Perelló (Catalunya)*. Memoria final. Enervent S.A.: 51 pp.
- Janes, S.W. 1985. Habitat selection in Raptorial birds. pp:159-190 in M.L.Cody (ed.) *Habitat selection in Birds*. Physiological Ecology Series. Academic Press Inc., London.
- Jennrich, R.I. y F.B. Turner 1969. Measurement of non-circular home range. *J. Theor. Biol.*, 22: 227-237.
- Kenward, R.E. 1978. Radio transmitters tail-mounted on Hawks. *Ornis Scand.*, 9: 220-223.
- Kenward, R.E. 1985. Raptor radio tracking and radio telemetry. pp: 303-316 in I. Newton and R.D. Chancellor (eds.) *Conservation studies of Raptors. ICBP Technical Bulletin n° 5*.
- Kenward, R.E. 1987. *Wildlife Radio Tagging: Equipment, field techniques and data analysis*. Academic Press Inc. U.K. London.
- Kenward, R.E. y S.S. Walls 1994.a. The systematic study of radio-tagged raptors: I. Survival, home-range and habitat use. *Eagles Studies, Birds of Prey Bulletin n° 5*: 303-316.
- Kenward, R.E. y S.S. Walls 1994.b. The systematic study of radio-tagged raptors: II. Sociality and Dispersal. *Eagles Studies, Birds of Prey Bulletin n° 5*: 317-324.
- Kiff, L.F. et al. 1983. Eggshell thickness and DDE residue levels in Vulture eggs. Pág: 440-160. En Wilburg, S.R. & J.A. Jackson (eds.). *Vulture Biology and Management*. University of California Press, Los Angeles.
- König, C. 1983. Interspecific and intraspecific competition for food among Old World Vultures. pp: 153-171. In Wilburg, S.R. & J.A. Jackson (eds.), *Vulture Biology and Management*. University of California Press, Los Angeles.
- Kruuk, H. 1967. Competition for food between vultures in East Africa. *Ardea*, 55: 172-193.
- Laver, P.N. y M.J.Kelly (2008).- A critical review of home range studies. *J.Wildl. Manage.*, 72 (1): 290-298.
- Lebreton, J.D. y J. Clobert. 1991. Bird population dynamics, management and conservation: the role of mathematical modelling. pp.105-128. In Perrins, C.M. et al. (eds.), *Bird Population Studies: Relevance to Conservation and Management*. Oxford Ornithology Series, Oxford University Press. Oxford.
- Leconte, M. 1985. Present status of the Griffon vulture on the northern slopes of the Ewstern Pyrenees. pp: 117-127. In Newton, I. & R.D. Chancellor (eds.), *Conservation Studies on Raptors*. Paston Press, Norwich.
- Leconte, M. y J. Som. 1996. La reproduction du Vautour Fauve (*Gyps fulvus*) dans les Pyrénées Occidentales: historique d'une restauration d'effectifs et paramètres reproducteurs. *Alauda*, 64: 135-148.
- Levy, N. 1996. Present status, distribution and conservation trends of the Egyptian Vultures (*Neophron percnopterus*) in the Mediterranean countries and adjacent arid regions. pp: 13-34. En Muntaner.J. y J.Mayol (eds.). *Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas, 1994*. Monografías, n°4, S.E.O. Madrid.
- Levy, N. y H. Segev. 1996. Reproductive biology, courtship behaviour and status of the Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) in Israel. Pág: 415-424. En Muntaner.J. y J.Mayol (eds.). *Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas, 1994*. Monografías, n°4, S.E.O. Madrid.
- Mañosa, S.; J. Real y J. Codina 1998.- Selection of settlement areas by juvenile Bonelli's Eagle in Catalonia. *J. Raptor Res.*, 32: 208-214.
- Margalida, A. y J. Bertrán. 1997. Dieta y selección de alimento de una pareja de Quebrantahuesos (*Gypaëtus barbatus*) en los Pirineos durante la crianza. *Ardeola*, 44: 191-198.
- Margalida, A. y J. Bertrán. 2000a. Nest-building behaviour of the Bearded Vulture *Gypaëtus barbatus*: minimal sexual differences in parental activities. *Ibis*, 142: 225-234.
- Margalida, A. y J. Bertrán. 2000b. Breeding behaviour of the Bearded Vulture *Gypaëtus barbatus*. *Ardea*, 88: 259-264.
- Margalida, A. y J. Bertrán. 2001. Function and temporal variation use of ossuaries by Bearded Vulture (*Gypaëtus barbatus*) during the nestling period. *Auk*, 118: 785-789.
- Margalida, A. y J. Bertrán. 2003. Interspecific and intraspecific kleptoparasitic interactions of the Bearded Vulture (*Gypaëtus barbatus*) at nesting areas. *J. Raptor Res.*, 37: 157-160.
- Margalida, A. y J. Boudet. 2003. Dynamics and temporal variation in age structure at a communal roost of Egyptian Vultures (*Neophron percnopterus*) in Northeastern Spain. *J. Raptor Res.*, 37: 252-256.
- Margalida, A., J. Canut y D. García. 2003. Territory change and nest-site switching in the Bearded Vulture (*Gypaëtus barbatus*). *J. Raptor Res.*, 37: 333-337.
- Margalida, A. y D. García. 1999. Nest use, interspecific relationships and competition for nests in the Bearded Vulture *Gypaëtus barbatus* in the Pyrenees: influences on breeding success. *Bird Study*, 46: 224-229.
- Margalida, A., D. García y J. Bertrán. 1997. A possible case of a polyandrous quartet in the Bearded Vulture (*Gypaëtus barbatus*). *Ardeola*, 44: 109-112.
- Margalida, A. y R. Heredia. 2005. *Biología de la conservación del Quebrantahuesos (Gypaëtus barbatus) en España*. Serie Técnica, Naturaleza y Parques Naturales. Madrid.

- Margalida, A., *et al.* 1997. Estimación de la disponibilidad trófica para el Quebrantahuesos (*Gypaëtus barbatus*) en Cataluña e implicaciones sobre su conservación. *Doñana, Acta Vertebrata*, 24: 227-235.
- Margalida, A., *et al.* 2003. Breeding biology and success of the Bearded Vulture *Gypaëtus barbatus* in the eastern Pyrenees. *Ibis*, 145: 244-252.
- Marquiss, M y I. Newton 1981.- A radio-tracking study of the ranging behaviour and dispersion of European Sparrowhawks *Accipiter nisus*. *J. Anim. Ecol.*, 51: 111-133.
- Martínez, F.; A. Sanz y G. Doval 1986. *Distribución, status y éxito reproductor de las poblaciones de Buitre leonado (Gyps fulvus) en Soria y Segovia*. V Conf. Inter. Rapaces Mediterráneas, Evora, Portugal.
- Martínez, F.; R.F. Rodríguez y G. Blanco 1997. Effects of monitoring frequency on estimates of abundance, age distribution and productivity of colonial Griffon Vulture. *J. Field Orn.*, 68: 392-399.
- Mendelssohn, H. y Y. Leshem. 1983. Observations on reproduction and growth of Old World vultures. pp: 214-241. In Wilburg, S.R. & J.A. Jackson (eds.), *Vulture Biology and Management*. University of California Press, Los Angeles.
- Mertz, D.B. 1971. The mathematical demography of the California Condor population. *Amer. Nat.*, 105: 437-453.
- Meyburg, B.U. *et al* 1996. Satellite tracking of Eagles: Method, technical progress and first personal experiences. pp: 529-549 in Meyburg, B.U. y R.D. Chancellor (eds.). *Eagles Studies*. Wiold Working Group on Birds of Prey, Berlin.
- Meybug B.U. y M.R. Fuller 2007. *Satellite Telemetry*. In Bird, D. y K. Bildstein. *Raptor Research and Management Techniques*, Hancock House, Blaine, Canada. pp. 242-248.
- Meyburg, B.U. y C. Meyburg. 2007. 15 Years Satellite Tracking of Raptors. *Alauda* 75: 265-286.
- Mosher, J.A., K.Titus y M.R. Fuller 1987. Habitat sampling, measurement and evaluation. pp: 81-98 in B.A. Giron *et al.* *Raptor Management Techniques Manual*. Natl. Wildl. Fed. Washington DC.
- Mundy, P.J. 1983. The conservation of the Cape Griffon Vulture of Southern Africa. pp: 57-74. En Wilburg, S.R. & J.A. Jackson (eds.). *Vulture Biology and Management*. University of California Press, Los Angeles.
- Mundy, P.J. 1985. The biology of Vultures: a summary of the working proceedings. *ICBP Technical Publication*, 5: 457-482.
- Mundy, P.J. *et al.* 1992. *The Vultures of Africa*. Academic Press, London: 460pp.
- Newton, I. 1976. Population limitation in diurnal raptors. *Can. Field. Nat.*, 90: 274-300.
- Newton, I. 1979. *Population ecology of raptors*. T. & A.D. Poyser, Berkhamsted.
- Newton, I. 1980. The role of food in limiting bird numbers. *Ardea*, 68: 11-30.
- Newton, I. 1998. *Population limitation in birds*. Academic Press, San Diego USA: 597pp.
- Olea, P.P., J. García y J. Falagán. 1999. Expansión del Buitre leonado *Gyps fulvus*: Tamaño de la población y parámetros reproductores en un área de reciente colonización. *Ardeola*, 46: 81-88.
- Parker, P. 1983. The communal roost in Black and Turkey Vultures, an Information center? Pág: 303-321. En Wilburg, S.R. & J.A. Jackson (eds.). *Vulture Biology and Management*. University of California Press, Los Angeles.
- Pennykuik, C.J. 1983. Effective nest density of Ruppell's Griffon Vulture in the Serengeti-Rift Valley area of Northern Tanzania. pp: 172-184. In Wilburg, S.R. & J.A. Jackson (eds.), *Vulture Biology and Management*. University of California Press, Los Angeles.
- Penteriani, V.; J. Balbontín y M. Ferrer. 2003. Simultaneous effects of age and territory quality on fecundity of Bonelli's Eagle *Hieraaetus fasciatus*. *Ibis*, 145: 77-82.
- Pérez de Ana, J.M. 2011. La población nidificante de Buitre leonado *Gyps fulvus* y su éxito reproductor en Sierra Salvada (País Vasco) entre los años 1997 y 2010. *Munibe*, 59: 19-28.
- Pomarol, M. y J. Bonfil 1996.- Área de campeo y uso del hábitat del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en una de las colonias reintroducidas en Catalunya (NE de España). pp: 465-470 in Muntaner, J y J. Mayol (eds). *Biología y Conservación de las Rapaces Medieterráneas*, Monografía nº 4, SEO. Madrid.
- Razin, M., I. Reboursy Ch. Arthur 2008. Le Vautour fauve *Gyps fulvus* dans les Pyrénées françaises: statut récent et tendance. *Ornithos* 15-6: 385-393.
- Real, J. (1991).- Viajes y peripecias de tres jóvenes de Águila perdicera. *Quercus*, 70: 13-16.
- Revers, R. y R. Bögel. 1994. Distance immobilisation by telinject of Griffon Vultures *Gyps fulvus* with the drug Ketamine-Xylazine. Pág: 367-372. En Meyburg, B.U. y R.D.Chancellor (eds.). *Raptor Conservation Today*. IV World Conference on Birds of Prey and Owls, Berlin, 1992.
- Richardson, P.R.K. 1984. The scavenging behaviour of vultures in southern Africa. *Proc. V Pan-Afr. Orn. Congr*: 331-353.
- Robertson, A.S. y A.F. Boshoff. 1986. The feeding ecology of Cape vultures *Gyps coprotheres* ina stock-farming area. *Biol. Conserv.*, 35: 63-86.
- Rodríguez, A.F. y R. Arambarri. 2007. El Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en Álava (2007): Distribución, población y parámetros reproductores. Informe inédito. Gobierno Vasco.
- Rosenzweig, M.L. 1985.- Some theoretical aspects of habitat selection. pp: 517-540 in M.L.Cody (ed.) *Habitat selection in Birds*. Physiological Ecology Series. Academic Press Inc., London.
- Ruiz, A. 2000.- El seguimiento vía satélite como herramienta de conservación. *Actas XV Jornadas Españolas y I Jornadas Ibéricas de Ornitología, Doñana 2000*: 83-93.
- Salvador, A. 2015. Buitre leonado (*Gyps fulvus*). En *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Museo Nacional de Ciecias Naturales, Madrid: <http://www.vertebrados.ibericos.org>.
- Sanz, A. *et al.* 2005.- Uso heterogéneo del espacio en tres territorios de reproducción del Águila-azor perdicera *Hieraaetus fasciatus*. *Ardeola* 52: 347-350.
- Sanz-Zuasti, J. 2000.- Radioseguimiento del Águila perdicera. pp.: 131-140 in Vicente, J.L. *et al.* (eds.) *Arribes del Duero: El hogar del Águila perdicera y de la Cigüeña negra*. Junta de Castilla-León, Proyecto LIFE-NAT-B4/3200/97/253.

- Sarrazin, F. et al. 1996.** Breeding biology during establishment of a reintroduced Griffon Vulture *Gyps fulvus* population. *Ibis*, 138: 315-325.
- Seaman, D.E. y R.A.Powel (1996).**- An evaluation of the accuracy of Kernel density estimators for home range analysis. *Ecology*, 77: 2075-2085.
- S.E.O. 1981.** Primer Censo Nacional de Buitreras (1979). *Ardeola*, 26-27:165-312.
- Siegel, S. 1986.** *Estadística no paramétrica*. Ed. Trillas, México.
- Sokal, R.R. y F.J. Rohlf. 1979.** *Biometría, principios y métodos estadísticos en la investigación biológica*. Ed. H.Blume, Madrid.
- Snyder, N.F.; R.R. Ramey y F.C. Sibley. 1986.** Nest-site biology of the California Condor. *The Condor*, 88: 228-241.
- Sunjer, C. 1992.**- La importancia de los muladares en la conservación de las rapaces carroñeras. *Quercus*, 78: 14-23.
- Susic, G. 1994.**- Wing-marking of Eurasian Griffons Vultures *Gyps fulvus* in Croatia: evaluation and initial results. *Eagles Studies, Birds of Prey Bulletin n° 5*: 373-380.
- Sweeney, T.M. y J.D. Fraser. 1986.** Vulture roost dynamics and monitoring techniques in southwest Virginia. *Wildl. Soc. Bull.*, 14: 49-54.
- Terrasse, M. 1983.** The status of vultures in France. pp: 81-85. In Wilburg, S.R. & J.A. Jackson (eds.), *Vulture Biology and Management*. University of California Press, Los Angeles.
- Terrasse, J.F. 1985.** The effects of artificial feeding on Griffon, Bearded and Egyptian vultures in the Pyrenees. pp: 429-430. In Newton, I. & R.D. Chancellor (eds.), *Conservation Studies on Raptors*. Paston Press, Norwich.
- Terrasse, M. 1989.** *Conservation des grands rapaces nécrophages et réglementation sanitaire*. Informe Técnico FIEP: 4pp.
- Terrasse, M. 2006.** The movements of griffon vulture in France and Europe. *Ornithos*, 13: 273-299.
- Terrasse, J.F. y M. Terrasse. 1974.** Comportement de quelques rapaces nécrophages dans les Pyrénées. *Nos Oiseaux*, 356: 289-299.
- Terrasse, M. et al. 1994.** Reintroduction of the Griffon Vulture *Gyps fulvus* in the Massif Central, France. Pág: 479-492. En Meyburg, B.U. y R.D.Chancellor (eds.). *Raptor Conservation Today*. IV World Conference on Birds of Prey and Owls, Berlín, 1992.
- Tewes, E. 1996.** Situation of the European Black Vulture (*Aegypius monachus*) and the Eurasian Griffon Vulture (*Gyps fulvus*) in the Mediterranean. Pág: 35-50. En Muntaner, J. y J.Mayol (eds.). *Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas, 1994*. Monografías, n°4, S.E.O. Madrid.
- Tilman, D. 1982.** *Resource Competition and Community Structure*. Monographs in Population Biology, n°17. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Tucker, G.M. y M.F. Heath 1994.**- *Birds in Europe: their conservation status*. Birdlife Conservation Series n° 3, Cambridge.
- Urios, V. y L. Cadahia 2005.**- *Estudio de la dispersión juvenil en el Águila-azor perdicera (Hieraetus fasciatus) en la Península ibérica*. Taller de intercambio de experiencias de Gestión del Águila-azor perdicera en Sierra de Espuña, Murcia (2005): 37-39.
- Valverde, J.A. 1959.** Moyens d'expression et hiérarchie sociale chez le Vautour fauve. *Alauda*, 21: 1-5.
- Wallace, M.P. y S.A. Temple. 1987.** Competitive interactions within and between species in a guild of avian scavengers. *Auk*, 104: 290-295.
- Wallace, M.P., M. Fuller y J. Wiley 1994.** Patagial transmitters for large Vultures and Condors. *Eagles Studies, Birds of Prey Bulletin n° 5*: 381-390.
- Walls, S.S. y R.E. Kenward 1994.**- The systematic study of Radio-tagged raptors: II. Sociality and dispersal. *Eagles Studies, Birds of Prey Bulletin n° 5*: 317-324.
- White, T.C.R. 1978.** The importance of relative shortage of food in animal ecology. *Oecologia* 33: 71-86.
- White, G.C. y R.A. Garrott 1990.**- *Analysis of Wildlife Radio-tracking data*. Ed. Academic Press, Inc., London U.K.
- Willage, A. 1982.**- The home-range and density of Kestrels in relation to vole abundance. *J. Anim. Ecol.*, 51: 413-428.
- Wilburg, S.R. 1983a.** The status of Vultures in Europe. Pág: 75-80. En Wilburg, S.R. & J.A. Jackson (eds.), *Vulture Biology and Management*. University of California Press, Los Angeles.
- Wilburg, S.R. 1983b.** A supplementary bibliography of the Vultures. Pág: 497-528. En Wilburg, S.R. & J.A. Jackson (eds.), *Vulture Biology and Management*. University of California Press, Los Angeles.
- Worton, B.J. 1989.**- Kernel methods for estimation the utilization distribution in home-range studies. *Ecology*, 70: 164-168.
- Worton, B.J. 1995.**- Using Monte Carlo simulation to evaluate Kernel-based home range estimators. *J. Wildl. Manage.*, 59: 794-800.
- Young, L.S. y M.N. Kochert 1987.**- Marking techniques. pp: 125-156, in B.A. Giron et al. (eds.) *Raptor Management Techniques Manual*. Natl. Wildl. Fed. Washington DC.
- Zuberogoitia, I. et al. 2008.** Effect of human activities on Egyptian vulture breeding. *Anim. Conserv.* 11: 313-320.
- Zuberogoitia, I. et al. 2010.** Reduced food availability induce behavioural changes in Griffon Vulture *Gyps fulvus*. *Ornis Fennica*, 87: 52-60.
- Zuberogoitia, I. et al. 2013.** The flight feather molt of Griffon Vultures (*Gyps fulvus*) and associated biological consequences. *J. Raptor Res.* 47: 292-303
- Zuberogoitia, I. et al. 2014.** Effective conservation measures to mitigate the impact of human disturbances on the endangered Egyptian vulture. *Anim. Conserv.* 17: act: 12107.