

**Interacciones agresivas entre buitres leonados *Gyps fulvus* y ganado: aspectos ecológicos y económicos de un conflicto emergente**

ANTONI MARGALIDA & DAVID CAMPIÓN



# Interacciones agresivas entre buitres leonados *Gyps fulvus* y ganado: aspectos ecológicos y económicos de un conflicto emergente

## Aggressive interactions between the Eurasian griffon vultures *Gyps fulvus* and livestock: ecological and economic aspects of an emerging conflict

**PALABRAS CLAVES:** alimentación suplementaria, ataques, buitre leonado, Cataluña, interacciones agresivas, Navarra.

**KEY WORDS:** aggressive interactions, attacks, Catalonia, Eurasian griffon vulture, supplementary feeding, Navarra.

**GAKO-HITZAK:** elikadura osagarria, erasoak, sai arrea, Katalunia, interakzio oldarkorrak, Nafarroa.

Antoni MARGALIDA<sup>(1)</sup> & David CAMPIÓN<sup>(2)</sup>

### RESUMEN

En España, durante los últimos 30 años el crecimiento de la población de buitre leonado *Gyps fulvus* se ha producido casi de forma exponencial. Sin embargo, durante los últimos años, el cambio en la gestión y manejo del ganado doméstico y la aplicación de una normativa sanitaria muy estricta a raíz de la aparición de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) a finales de los años 90, ha reducido drásticamente la disponibilidad de recursos tróficos en el campo, motivando un conflicto de dimensiones poco conocidas: la atribución de ataques de buitres leonados al ganado. En el presente capítulo se evalúa de forma preliminar dicho fenómeno en dos escenarios diferentes del norte de España (Navarra y Cataluña) en relación a la densidad poblacional de buitre leonado y gestión del ganado doméstico. Los resultados preliminares sugieren que el mayor número de interacciones tiene lugar durante la primavera (abril-junio), en explotaciones en régimen extensivo en las que la vigilancia del ganado es muy baja o nula y asociados al momento del parto, afectando generalmente a crías y madres simultáneamente (vacuno y equino en el caso de Cataluña y ovino en Navarra). El patrón temporal difiere entre ambas zonas. Mientras en Cataluña (y en otras zonas como Aragón, País Vasco o Pirineo francés) se han incrementado de forma significativa los casos de denuncias durante el 2007, en Navarra este patrón ha mostrado una tendencia irregular desde 1996. Los resultados sugieren que el conflicto parece tener una base más mediática y social que biológica. En el futuro sería necesario abordar esta problemática desde una perspectiva espacial más amplia para evaluar con mayor objetividad la problemática y dimensiones reales de este fenómeno emergente. La propuesta de soluciones debería ser consensuada entre los agentes implicados y tras la obtención de información robusta que permita aproximaciones técnico-científicas al problema. En este sentido, ganaderos, administraciones, científicos y conservacionistas deberían participar para abordar y diseñar la estrategia futura de manejo de las carroñas y la conservación de los buitres.

### ABSTRACT

In Spain, over the last 30 years, the Eurasian griffon vulture *Gyps fulvus* population has grown exponentially. However, over the last few years, the change in the management and handling of domestic livestock and the application of a very strict public health regulation following the appearance of Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) at the end of the 1990s, have drastically reduced the availability of trophic resources in the field. This has led to a conflict of unknown dimensions: the attribution of attacks on domestic livestock to griffon vultures. This chapter provides a preliminary assessment of this phenomenon in two different scenarios in northern Spain (Navarra and Catalonia), with regards the population density of the griffon vultures and the management of domestic livestock. Preliminary results suggest that most of these interactions take place during the spring (April-June), in exploitations of extensively-reared livestock where surveillance of the livestock is minimal or non-existent, and that they are associated with birthing times, generally affecting young animals and mothers simultaneously (cows and horses in the case of Catalonia and sheep in Navarra). The temporal pattern in these zones is not the same. Whilst in Catalonia (and in other areas such as Aragón, the Basque Country and the French Pyrenees), the number of complaints lodged increased significantly in 2007, in Navarra this pattern has presented an irregular trend since 1996. The results suggest that the conflict seems to have a social and media basis rather than a biological one. In the future, it will be necessary to tackle this problem from a broader spatial perspective in order to evaluate the problems and the real dimensions of this emerging phenomenon more objectively. Possible solutions should be agreed on by all stakeholders involved after sound information, allowing technical and scientific approaches to be adopted to solve the problem, has been obtained. In this regard, livestock farmers, authorities, scientists and conservation groups should all participate in order to design and implement the future strategy for managing carcasses and conserving vultures.

### LABURPENA

Spainian, azken 30 urteetan, esponentziala izan da sai arrearen *Gyps fulvus* populazioaren hazkundera. Hala eta guztiz ere, azken urteetan etxe-abereak gobernatzeko eta kudeatzeko garaian izandako aldaketak eta 90ko hamarkadaren amaieran azaldutako Behi entzefalopatia espongiformearen ondorioz ezarritako osasun araudi zorrotzaren aplikazioak guztiz murriztu du landa eremuko elikagaien baliabideen eskuragarritasuna, eta ezagutzen ez genituen moduko arazoak sorrarazi: sai arreek etxe-abereak eraso dituzte. Kapitulu honetan fenomeno honen aurreko lehen ebaluazio bat egiten dugu Espainiaren iparraldeko lurralde bitan (Nafarroan eta Katalunian), sai arrearen populazioaren dentsitateari eta etxe-abereen kudeaketari dagokienez. Lehen emaitzek iradokitzen dute elkarrekintza kopururik handiena udaberrian (apirila-ekaina) izaten dela, eredu estentsiboko ustategietan, non abelgorriak ez diren gertutik apenas zaintzen, eskuarki umeak egiteko garaian, eta gehienetan umei eta amei eragiten zaizkiela kalteak (behiak eta zaldiak Katalunian eta ardiaren familiakoak Nafarroan). Denboraren ereduak ez du berdin jokatzeko alde bietan. 2007. urtean Katalunian (eta Aragoi, Euskadi eta Frantzia aldeko Pirinioak bezalako lekuetan) salaketan kopuruak nabarmenki gora egin duten artean, Nafarroan irregularra da joera 1996. urteaz geroztik. Emaitzek iradokitzen dutenez, arazoak biologikoa baino oinarri mediatikoagoa eta sozialagoa duela ematen du. Etorkizunean ikuspegi espazial zabalago batetik ekin beharko zaio arazoari, gero eta indar handiagoa duen fenomeno honen arazoa eta bere benetako munta objektibotasun handiago batez ebaluatuko bada. Soluzioen proposamena inplikaturako agenteen artean adostu beharko litzateke, arazoari ikuspuntu tekniko-zientifiko batetik hiltzeko modua eskain dezakeen informazio ziarra lortu eta gero. Ildo honetatik, abeltzainek, administrazioek, zientzialariek eta kontserbaziozaleek parte hartu beharko lukete sarraskiak gobernatzeko eta saiak kontserbatzeko etorkizuneko estrategia aztertzeko eta diseinatzeko xedean.

<sup>(1)</sup> Grupo de Estudio y Protección del Quebrantahuesos. Apdo. 43, 25520 El Pont de Suert (Lleida)

<sup>(2)</sup> Gestión Ambiental de Navarra. Área de Biodiversidad. Pamplona

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde tiempos históricos, la evolución de las poblaciones de buitres en la Península Ibérica ha estado ligada a la presencia de ganadería extensiva (DONÁZAR, 1993). Las bajas producidas en la cabaña ganadera han sido desde siempre la fuente alimenticia del gremio de carroñeros especialistas y facultativos. Durante los últimos 30 años, la disminución de la mortalidad por persecución directa, la protección de las zonas de cría, el mantenimiento de una cabaña ganadera importante, la creación de *muladares* y, en menor medida, el incremento de las poblaciones de ungulados salvajes (véase DONÁZAR, 1993; BLÁZQUEZ & SÁNCHEZ-ZAPATA, 2009) han permitido una lenta recuperación de las poblaciones en el conjunto de la Península Ibérica. Ello se ha traducido en que, en la actualidad, España es el país de la Unión Europea que cuenta con las mejores poblaciones de aves carroñeras en general (véase TELLA, 2001), y de buitre leonado *Gyps fulvus* en particular (DEL MORAL & MARTI, 2001).

La aparición de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) más conocida como enfermedad de las vacas locas, marcó un punto de inflexión importante en la conservación de las aves carroñeras (véase TELLA, 2001; GARCÍA & MORENO-OPO, 2009). Para controlar esta enfermedad la UE promulgó unas normativas muy estrictas referente al control de las bajas o muertes de animales, así como el seguimiento y control de los animales que entran en los mataderos y de los productos que de ellos salen (fundamentalmente el Reglamento 1774/2002 y otros relacionados). El desarrollo posterior de esta legislación a nivel local en algunos casos ha supuesto un mayor endurecimiento de las normas sanitarias redactadas en Bruselas (véase GARCÍA & MORENO-OPO, 2009). Las implicaciones derivadas de la aplicación de esta normativa en la comunidad de carroñeras radica en la disminución de la disponibilidad trófica que puede afectar a la dinámica poblacional positiva observada hasta ahora (véase por ejemplo DONÁZAR & FERNÁNDEZ, 1990; PARRA & TELLERÍA, 2004) y la conservación de sus poblaciones. Así, la prohibición de abandonar en el campo o en los denominados puntos de alimentación suplementaria (*muladares* o comederos) cualquier cadáver o parte del mismo, de las especies de bovino, ovino y caprino, supuso una importante reducción de los recursos tróficos disponibles en el campo. Por otro lado, a esta circunstancia cabe añadir el mayor control de las granjas intensivas avícolas y de porcino, que muy a menudo utilizaban a las carroñeras como mecanismo de eliminación de cadáveres.

Puesto que dicho escenario entraba en contradicción con las normativas europeas que obligaban a los estados miembros a proteger las poblaciones de buitres, para solucionar este problema, se crearon unas normas específicas para los estados miembros con poblaciones de buitres como España, Portugal, Grecia, Francia e Italia (Decisión 2003/322/CE y sus posteriores modificaciones). Pese a ello, el cierre de comederos y la retirada de cadáveres por parte de empresas autorizadas se han incrementado en los últimos años, motivando una reducción de la disponibilidad de comida para los carroñeros todavía escasamente cuantificada (véase CAMIÑA & MONTELÍO, 2006).

Durante la última década, uno de los fenómenos que mayor discusión y alarma social ha motivado entre ganaderos, administraciones y conservacionistas ha sido el incremento en el número de interacciones entre buitres y ganado. Los primeros casos de denuncias de ataques de buitres leonados *Gyps fulvus* a ganado vivo se remontan a mediados de los años 90 en Navarra, pero no fue hasta el año 2000 cuando el número de casos se ha ido generalizando en toda la Península Ibérica. Si bien son conocidos los casos oportunistas de dar muerte a presas vivas por parte del alimoche *Neophron percnopterus* (DONÁZAR & CEBALLOS, 1988) y más raramente del quebrantahuesos *Gypaetus barbatus* (GARCET-LACOSTE, 2002), no existían atribuciones a este tipo de interacciones en el buitre leonado (véanse revisiones de ELOSEGI, 1989; DONÁZAR, 1993).

Pese a haberse especulado sobre la relación causa-efecto entre el incremento de denuncias de ataques de buitres a ganado vivo y la reducción de disponibilidad de comida, no existe evaluación alguna que asocie ambas variables. En este sentido, en circunstancias normales los buitres acostumbraban a comerse los animales muertos o restos tras los partos sin interactuar con el ganado vivo. En la actualidad, la prensa recoge regularmente denuncias de ataques por parte del sector ganadero, cada vez con mayor frecuencia, si bien los casos documentados en la literatura científica son anecdóticos (CAMIÑA *et al.*, 1995). Sólo en el caso de buitres del Nuevo Mundo algunos autores han sugerido una mayor plasticidad trófica y una mayor capacidad de aprendizaje para cambiar el papel de carroñero a depredador estimulado por la presencia (en las carroñas) de competidores dominantes, que limitarían el consumo de carcasas a los buitres (PAVÉS *et al.*, 2008). Una baja disponibilidad de comida propiciaría algunos ataques a presas vivas (BARROS, 1962; PAVÉS *et al.*, 2008), comportamiento alimenticio que también se ha documentado en el buitre africano *Gyps africanus* y el buitre moteado *Gyps ruppellii* (HOUSTON, 1974).

Ante la alarma social que últimamente se ha creado con los ataques atribuidos a los buitres al ganado vivo, es necesaria una evaluación objetiva de esta problemática por las importantes implicaciones que tiene para el manejo y futuro de los carroñeros, y las repercusiones que en materia de conservación de sus poblaciones puede tener.

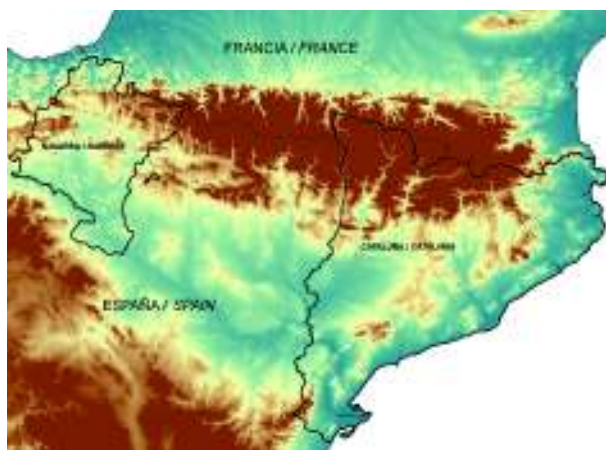
Los objetivos del presente capítulo son 1) describir los casos de interacciones entre buitres y ganado recopilados en dos regiones estudio del norte de España 2) analizar el patrón temporal (anual y estacional) de los casos denunciados y de las especies de ganado afectadas así como su posible relación con factores como la disponibilidad trófica y densidad poblacional de buitre leonado 3) cuantificar los costes que las indemnizaciones suponen y sobre esa base sugerir recomendaciones de manejo.

## 2. MÉTODOS

### 2.1. La especie: estatus y distribución en el área de estudio

El buitre leonado es una especie colonial que cría en grandes cortados rocosos y basa su alimentación en los restos de los cadáveres, generalmente aquellos que su peso supera los 5 kg (DONÁZAR, 1993). En Cataluña la especie ha incrementado progresivamente sus efectivos pasando de 40 parejas censadas en 1979 a 431 en 1999 (véase GARCÍA & MARGALIDA, 2009). Paralelamente su distribución se ha ampliado hacia el E, observándose recolonizaciones en el norte del área de estudio. En Navarra el crecimiento poblacional ha sido similar con un incremento de 312 parejas censadas en 1979 a las 2751 parejas estimadas en 2006, habiendo colonizado pequeños cortados del sur de la región (CAMPIÓN, 2009).

El área de estudio comprende dos regiones del N de España (Figura 1) situados en ambos



**Figura 1.** Situación geográfica de las dos áreas de estudio.  
**Figure 1.** Geographical situation of the two study areas.

extremos de la cadena pirenaica y valle del Ebro. En Cataluña (32.000 km<sup>2</sup>) las comarcas estudiadas se caracterizan por albergar una abundante cabaña ganadera (principalmente bovino y ovino) y explotaciones de intensivo (porcino) que proporcionan abundante alimento y condicionan la diferente densidad poblacional (véase MARGALIDA *et al.*, 2007). Las áreas de nidificación del buitre leonado se ubican en zonas de montaña media con presencia de abundantes cortados rocosos a altitudes comprendidas entre los 600 y 1900 m. La zona no cuenta con *muladares* específicos para buitres y generalmente los cadáveres, hasta la aplicación de la recogida selectiva en 2006, eran arrojados en lugares cercanos a las granjas donde eran aprovechados por los buitres.

En Navarra (10.000 km<sup>2</sup>) las colonias de buitres se distribuyen espacialmente por la mitad norte, donde son abundantes los cortados adecuados para nidificar. Por toda la región se encuentran amplias zonas de ganadería extensiva (fundamentalmente ovino, bovino y equino) y como en el caso de Cataluña también abundantes explotaciones intensivas de porcino. La mayor abundancia de éstas últimas en el sur de Navarra provoca una presencia continua de buitres no reproductores ligados a muladares y granjas que vertían cadáveres antes del endurecimiento de las normativas. Las fuentes de alimento salvajes son muy escasas ya que sólo el jabalí *Sus scrofa* pudiera ser una fuente de alimento significativa, pero se trata de una especie muy forestal.

### 2.2. Recopilación y análisis de los datos

Los datos analizados en el presente capítulo incluyen todas las denuncias tramitadas en las oficinas de las administraciones responsables de la gestión ganadera y fauna salvaje de Cataluña y Navarra durante el período 1996-2007. Los expedientes de las denuncias han sido gestionados a través de técnicos y veterinarios de dichas comunidades. El proceso suele ser el aviso por parte del ganadero de una res muerta y la presencia de buitres, lugar en el que se persona personal de la administración (técnicos y/o Agentes forestales) para evaluar los daños y tramitar la denuncia correspondiente. Generalmente todos los casos recogidos han sido comunicados por Agentes forestales a sus respectivas administraciones y raramente pueden no haber sido comunicadas las bajas relacionadas con buitres leonados.

Para evaluar la posible relación entre ataques y disponibilidad trófica o densidad poblacional de buitres leonados, se analizaron los datos obteni-

dos en Cataluña distribuidos por comarcas (véase MARGALIDA *et al.*, 2007) en los que previamente se había cuantificado la biomasa trófica disponible y la densidad de buitres leonados. Las relaciones se testaron con la correlación de rangos de Spearman y la proporción de especies atacadas y su edad con el test chi-cuadrado.

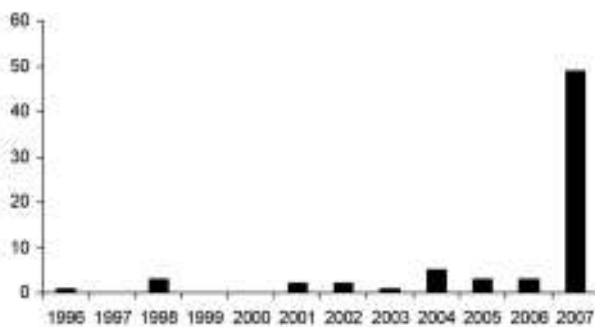
### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Cataluña

Entre 1996 y 2007 se recopilaron 69 casos de denuncias de ataques de buitres leonados a ganado. En todas las denuncias generalmente habían transcurrido varias horas entre la observación del animal vivo y la documentación de su muerte y de la presencia de buitres leonados. Sólo en cuatro ocasiones el ganadero aseguraba haber visto vivo al animal cuando los buitres presuntamente le atacaban. En dos de estas ocasiones el animal estaba vivo y mostraba signos de haber sido ingerido parcialmente (región anal).

El 71% de las denuncias ( $n = 69$ ) han tenido lugar en 2007 y el 87% durante los cuatro últimos años (Figura 2). Con respecto al patrón temporal de casos denunciados (Figura 3), la mayor parte de las denuncias se produjo en los meses de abril y mayo (47.4% y 36.8%, respectivamente).

No hubo correlación entre la densidad de buitres presentes en una comarca y el número de denuncias de ataques ( $r = 0.12$ ,  $P > 0.05$ ,  $n = 14$ ) (Figura 4). Estos resultados sugieren que la densidad poblacional de buitres en una comarca no explica que ésta tenga que sufrir más ataques, máxime si tenemos en cuenta que en alguna de ellas (Val d'Aran, Osona y Ripollés) la especie no es reproductora.



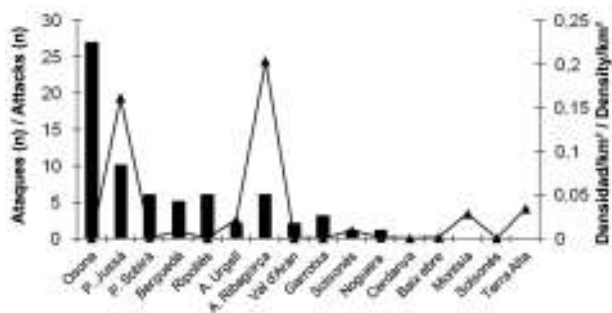
**Figura 2.** Distribución anual del número de denuncias de ataques de buitres leonados a ganado en Cataluña durante el período 1996-2007.

**Figure 2.** Annual distribution of the number of reported griffon vulture attacks on livestock in Catalonia during the period 1996-2007.



**Figura 3.** Distribución estacional del número de denuncias de ataques de buitres leonados a ganado en Cataluña durante el período 1996-2007.

**Figure 3.** Seasonal distribution of the number of reported griffon vulture attacks on livestock in Catalonia during the period 1996-2007.



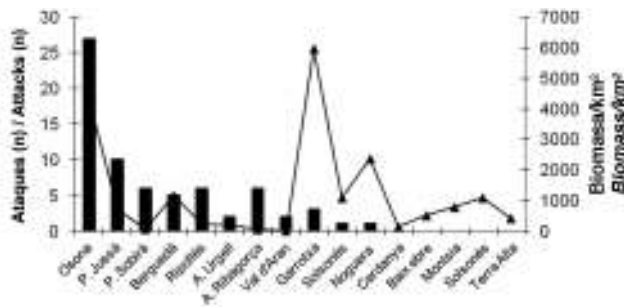
**Figura 4.** Relación entre el número de denuncias emitidas (columnas) por ataques y la densidad de buitres leonados (triángulos) en las comarcas de Cataluña estudiadas.

**Figure 4.** Correlation between the number of complaints lodged (columns) per attack, and the density of griffon vulture populations (triangles) in the regions of Catalonia studied.

Puesto que la densidad no parece asociarse a la frecuencia de ataques, una posible explicación podría ser la reducción de comida. Como muestra la Figura 5, no parece existir relación alguna entre el número de ataques denunciados y la disponibilidad trófica teórica ( $r = -0.04$ ,  $P > 0.05$ ,  $n = 14$ ), de manera que las comarcas con mayor déficit cuantitativo de comida no son las que obtienen mayor número de denuncias.

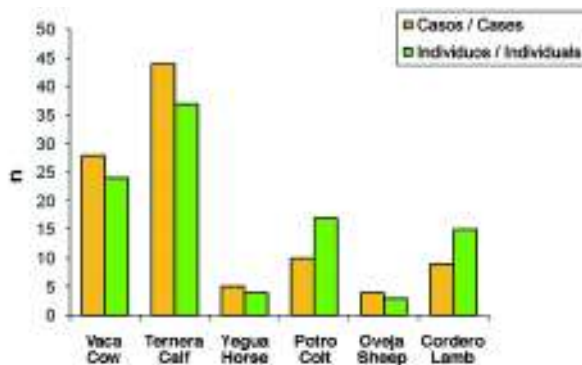
En cuanto al número de casos y animales afectados, como muestra la Figura 6 el ganado vacuno es el que sufre mayor número casos (72% de los casos denunciados,  $n = 100$  y 61% de los animales afectados,  $n = 100$ ), seguido del equino (15% de los casos denunciados y 21% de los animales afectados) y ovino (13% de los casos denunciados y 18% de los animales afectados). El 69% de los animales afectados fueron individuos juveniles generalmente muertos tras el parto. Aunque la proporción de individuos juveniles muertos fue mayor en





**Figura 5.** Relación entre el número de denuncias emitidas (columnas) y la disponibilidad trófica (triángulos) presente en cada comarca calculada antes de la recogida selectiva de cadáveres.

**Figure 5.** Correlation between the number of complaints lodged (columns) and the trophic availability (triangles) in each region, calculated before the selective removal of carcasses.



**Figura 6.** Especies atacadas (n) por parte de buitres leonados y número de casos ocurridos en Cataluña durante el período 1996-2007.

**Figure 6** Species attacked (n) by griffon vultures and the number of cases in Catalonia during the period 1996-2007.

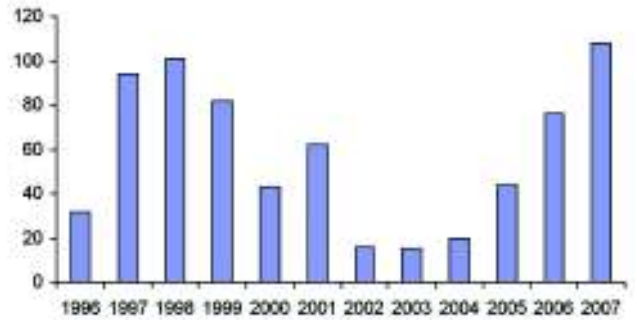
las categorías ovino y equino, las diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $\chi^2_3 = 5.12$ , g.l. = 2,  $P = 0.077$ ).

El coste económico que suponen las indemnizaciones a la administración catalana se evaluó en 2007. Durante este año se produjo el mayor número de denuncias emitidas, tramitándose un total de 15 denuncias de las cuales 11 (73.3%) tuvieron informe favorable. El total indemnizado ascendió a 13.308 €

### 3.2. Navarra

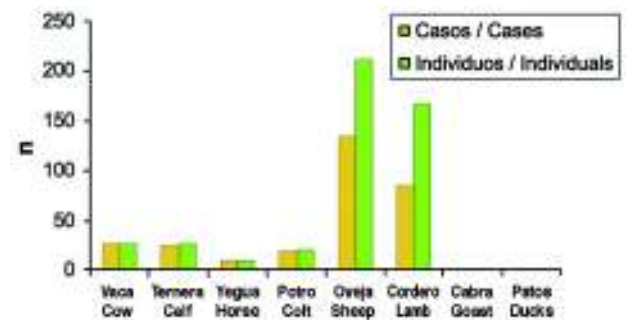
En Navarra se recopilaron un total de 693 denuncias entre 1996 y 2007. Como muestra la Figura 7, la tendencia en el número de denuncias emitidas muestra un patrón irregular con un pico máximo en 1998 (101 denuncias) que desciende progresivamente hasta 2003, año a partir del cual el incremento es progresivo hasta alcanzar un pico máximo de 108 denuncias en 2007.

En cuanto a las especies denunciadas, el ovino fue el ganado más afectado (73% de los casos



**Figura 7.** Distribución anual del número de denuncias de ataques de buitres leonados a ganado doméstico en Navarra durante el período 1996-2007.

**Figure 7** Annual distribution of the number of reported griffon vulture attacks on domestic livestock in Navarra during the period 1996-2007.

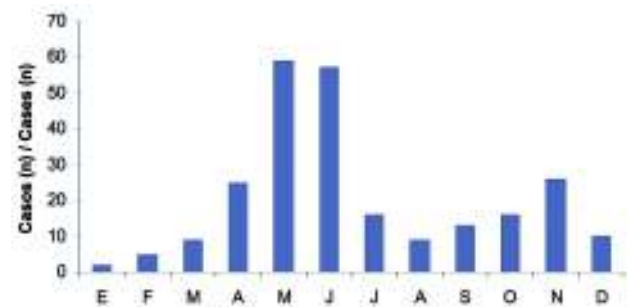


**Figura 8.** Especies atacadas (n) por buitres leonados y número de casos ocurridos en Navarra durante el período 1996-2007.

**Figure 8** Species attacked (n) by griffon vultures and the number of cases in Navarra during the period 1996-2007.

denunciados,  $n = 301$  y 82% de los animales afectados,  $n = 463$ ). El 46% de los animales afectados fueron individuos neonatos (Figura 8) y la mayor parte de los incidentes con animales adultos se circunscriben al momento del parto.

La distribución estacional de las denuncias recibidas durante 2004-2007 (Figura 9) muestra cómo los meses de mayo y junio con el 23.9% y 23.1%, respectivamente, son los meses en los que



**Figura 9.** Distribución estacional del número de denuncias de ataques de buitres leonados a ganado doméstico en Navarra durante el período 1996-2007.

**Figure 9** Seasonal distribution of the number of reported griffon vulture attacks on domestic livestock in Navarra during the period 1996-2007.

mayor número de denuncias fueron tramitadas. Tanto en estos meses como en los de octubre-noviembre es cuando se produce la mayor concentración de partos de ovino.

En cuanto al coste económico que han supuesto las denuncias, en 2006 de 74 reclamaciones recibidas se indemnizaron 20 (27,03%) ascendiendo a 6772 €. El coste que supuso a la administración cubrir los gastos derivados de las interacciones de buitres leonados con ganado doméstico.

#### 4. DISCUSIÓN

Pese a tratarse de resultados preliminares basados en el análisis de dos zonas piloto en las que se ha estudiado con detalle este tipo de interacciones, los resultados obtenidos permiten una primera aproximación a la problemática a tener en cuenta de cara al futuro.

Existe una casuística que se produce en ambas zonas: 1) un mayor número de interacciones durante la primavera (abril-junio), 2) la mayor parte de las interacciones tienen lugar en explotaciones en régimen extensivo en las que la vigilancia del ganado es muy baja o nula y 3) la mayoría de los casos aparecen asociados al momento del parto, afectando generalmente a crías y madres simultáneamente (vacuno y equino en el caso de Cataluña y ovino en Navarra). Sin embargo, el patrón temporal difiere entre ambas zonas. Mientras en Cataluña (y en otras zonas como Aragón y País Vasco, autores datos no publicados) se han incrementado de forma significativa los casos de denuncias durante el 2007, en Navarra el patrón ha mostrado una tendencia irregular desde 1996, con picos a finales de los 90 seguido de un descenso que vuelve a incrementarse a partir de 2004.

En los únicos datos documentados en especies de buitres que atacan con mayor frecuencia (zopilote común *Coragyps atratus* y el aura gallipavo *Cathartes aura*) se ha sugerido que la escasa disponibilidad trófica y la presencia de competidores más dominantes en las carroñas (como los perros), pueden estimular un comportamiento depredador (PAVÉS *et al.*, 2008). Los resultados obtenidos en Cataluña sugieren que no existe relación alguna entre la menor disponibilidad trófica presente en una comarca y/o la densidad poblacional de buitres y la frecuencia de denuncias por presuntos ataques, de manera que ninguna de estas dos variables explicaría el fenómeno de los ataques (al menos hasta 2006, período en el que se aplica la retirada de animales del campo). De la misma manera, es difícil atribuir a la escasez de alimento

los presuntos ataques denunciados en Navarra desde diez años antes que comenzara la retirada de cadáveres. De hecho, además de repetirse la falta de relación entre densidad de buitres comarcal y frecuencia de denuncias, durante ese decenio (1996-2006) la población de buitres continuó mostrando un fuerte crecimiento demográfico sin reducción significativa del éxito reproductor (FERNÁNDEZ, 2004).

En este sentido, cabe destacar que en la mayor parte de las denuncias no se ha podido comprobar la interacción directa entre los buitres y el animal presuntamente atacado. Es decir, el hecho de haber encontrado al animal muerto y consumido por los buitres no implica que éstos hayan sido los responsables de su muerte. En el caso de Cataluña, del total de denuncias tramitadas sólo en cuatro ocasiones el propietario aseguraba haber visto comerse al animal aún estando vivo (reconociendo que estaba debilitado o moribundo). En este sentido, los resultados obtenidos en Navarra sugieren algo similar, en un elevado porcentaje de casos denunciados (90%) la necropsia realizada por un veterinario forense descartaba al buitre como causante de la muerte o lesiones del ganado y en un 61% de las ocasiones la res estaba ya muerta cuando fue consumida por los buitres. Por tanto, el número de casos reales en los que la ingesta de un animal moribundo o debilitado tiene lugar es mucho menor de lo que se le atribuye.

Uno de los aspectos que puede estar incrementando la alarma social por el incremento en el número de interacciones denunciadas es la aplicación de la normativa sanitaria tras la aparición de la encefalopatía espongiiforme bovina más conocida como enfermedad de las vacas locas. El incremento de denuncias también ha tenido lugar de forma notable en el País Vasco (J. CARRERAS, I. MENDIOLA com. pers.), Aragón (M. ALCÁNTARA, com. pers.), Pirineo francés (M. RAZIN, com. pers.) y Comunidad Valenciana (J. JIMÉNEZ, com. pers.) entre otros. Una posible explicación del aumento de denuncias puede estar relacionada con el incremento del carácter oportunista del buitre leonado para la obtención de alimento. Los partos proporcionan restos (placentas) y cadáveres (madre y cría pueden morir) que son consumidos por los buitres. Cuando la disponibilidad trófica abundaba, quizá este recurso no era seleccionado tan fuertemente porque la abundancia de cadáveres suplía con creces los requerimientos energéticos de los buitres. Sin embargo, a raíz de la reducción de presencia de carroña en el campo tras la recogida selectiva de cadáveres, éste ha pasado a ser una fuente de

alimento predecible (asociada a la presencia de ganado extensivo en el campo) que los buitres han detectado y cada vez explotan con mayor frecuencia. Esto ocurre en una época del año en la que los requerimientos energéticos de los buitres son mayores (crianza de los pollos, véase HOUSTON, 1976; DONÁZAR, 1993) y el aumento de la presencia de ganado extensivo en pastos de montaña coincidiendo con el momento de los partos, proporciona un recurso que ha pasado a ser muy importante para la especie al desaparecer otras fuentes predecibles de alimento de las que se surtían (*muladares*). Sin embargo, si bien este escenario podría explicar la tendencia observada en Cataluña y otras regiones en las que el incremento de denuncias es una realidad (Aragón, País Vasco, autores datos no publicados), no ocurriría lo mismo con el caso de Navarra en el que como hemos visto, desde mediados de los años 90 el número de denuncias ha ido fluctuando de forma irregular.

También puede haber contribuido a las tendencias observadas el que el tiempo que transcurre entre la muerte del animal y la llegada de los buitres se haya reducido en gran medida debido a una menor disponibilidad de comida. Si este hecho es cierto, en el pasado el propietario del ganado tenía más tiempo para verificar que su res estaba muerta por cualquier motivo y después llegaban los buitres a consumirla. Si el tiempo de llegada de los buitres se ha reducido puede ocurrir que éstos acudan antes de que el ganadero certifique la muerte natural de su ganado. Incluso que los buitres asocien el momento del parto a la posibilidad de comida y que “esperen” en las inmediaciones de las zonas de partos, causando una impresión de predación.

Debe estudiarse el efecto de los cambios habidos en el manejo ganadero ya que cuando se habla de “ganado extensivo” englobamos muy diferentes tipos de manejo. En lo que se refiere a la problemática época de partos, el ganado puede estar o no vigilado, puede parir en el monte o en praderas de valle, a cielo abierto o en corralizas. Otros factores igualmente importantes son la dedicación real al sector del ganadero, la utilización de razas rústicas o productivas (más delicadas) o el estado fisiológico de las reses, entre otros.

En todo caso, las implicaciones económicas que dicho fenómeno tienen son ridículas si las extrapolamos con los costes que otras especies provocan en la agricultura-ganadería. Por ejemplo en 2007 el conejo *Oryctolagus cuniculus* causó daños tasados en 510.000 € en Navarra. Por otra parte, tanto en Navarra como en Cataluña los ataques de perros

asilvestrados a ganado ovino, aunque considerados ocasionales, han provocado en esta década bajas de cientos de cabezas siendo los costes de un ataque mucho más graves.

Concluyendo, el conflicto existente entre buitres leonados y ganaderos no parece tener una base biológica robusta. Que una especie carroñera que morfológicamente no está adaptada para preñar cambie repentinamente su comportamiento no parece muy plausible. De hecho, las observaciones directas de la interacción son casi anecdóticas y se basan más en interpretaciones realizadas a distancia. Sin embargo, el hecho de que se haya documentado la ingesta de la región anal o la matriz de un animal debilitado y que todavía está vivo (por sufrir hipocalcemia o tratarse de un primer parto) y el cierre repentino de *muladares* y la posterior recogida selectiva de cadáveres, probablemente hayan incrementado la alarma social y percepción de que existe un conflicto real. En este sentido, el componente social no es despreciable y la problemática se ha magnificado por la gran repercusión mediática que ha tenido el fenómeno más que por la dimensión real que supone dicho conflicto, tanto desde el punto de vista ganadero como de la administración. Hasta no disponer de más datos objetivos, las valoraciones y recomendaciones preliminares que pueden hacerse sobre este conflicto son las siguientes: 1) Debería profundizarse en este tipo de interacciones obteniendo datos más objetivos sobre el comportamiento de las especies, ya que la mayor parte de las denuncias se basan en la localización de animales encontrados muertos y consumidos. El seguimiento focal de algunas explotaciones de extensivo puede arrojar luz a la problemática real porque pocos son los casos en los que se ha documentado directamente el proceso de la interacción, muchas veces sometido a interpretaciones poco rigurosas. En este sentido, el seguimiento debería focalizarse durante los meses de abril-junio. La información obtenida in situ puede arrojar información muy valiosa sobre el patrón comportamental de los buitres y la secuencia de interacción con el ganado, información básica para comprender mejor la magnitud del fenómeno para su posterior manejo. 2) Una mayor vigilancia del ganado que esté a punto de parir, principalmente durante la primavera, puede permitir reducir los casos de interacciones a la vez que obtener información objetiva de lo que acontece. 3) Ante cualquier caso de interacciones buitres-ganado, debería avisarse a la guardería y técnicos y veterinarios especializados para poder realizar una inspección visual y documentar el caso con la mayor brevedad posible.



En el futuro sería necesario abordar esta problemática desde una perspectiva espacial más amplia para evaluar con mayor objetividad la problemática y dimensiones reales de este conflicto. La propuesta de soluciones debería ser consensuada entre los agentes implicados tras la obtención de información robusta que permita aproximaciones técnico-científicas al problema. En este sentido, ganaderos, administraciones, científicos y conservacionistas deberían participar para abordar y diseñar la estrategia futura de manejo de las carroñas y la conservación de los buitres.

## 5. AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Diego García y Jordi Ruiz-Olmo (Generalitat de Catalunya) y Gonzalo Martínez (Gobierno de Navarra) por los datos proporcionados para la redacción de este capítulo. Joseba Carreras, Iñigo Mendiola, Mikel Olano y Manuel Alcántara proporcionaron datos adicionales sobre casos en el País Vasco y Aragón. A José Antonio Donázar por la revisión de una primera versión de este capítulo.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- BARROS, R.  
1962 Anotaciones sobre el Jote y el Gallinazo. *Revista Universitaria* 47: 155-166.
- BLÁZQUEZ, M. & SÁNCHEZ-ZAPATA, J.A.  
2009 El papel de los ungulados silvestres como recurso para la comunidad de vertebrados carroñeros. In: Donázar, J.A., Margalida, A. & Campión, D. (Eds.). *Buitres, muladares y legislación sanitaria: perspectivas de un conflicto y sus consecuencias desde la biología de la conservación*. Munibe 29 (Suplemento). Sociedad de Ciencias Aranzadi. Donostia. Pp. 308-327.
- CAMIÑA, A., HONRUBIA, A. & SENOSIAIN, A.  
1995 Attacks on livestock by Eurasian Griffons in Northern Spain. *Journal of Raptor Research* 29: 214.
- CAMIÑA, A. & MONTELÍO, E.  
2006 Griffon vulture *Gyps fulvus* food shortage in the Ebro Valley (NE Spain) caused by regulations against Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE). *Acta Ornithologica* 41: 3-17.
- CAMPIÓN, D.  
2009 Estatus, distribución y parámetros reproductores de la población de aves carroñeras en Navarra. In: Donázar, J.A., Margalida, A. & Campión, D. (Eds.). *Buitres, muladares y legislación sanitaria: perspectivas de un conflicto y sus consecuencias desde la biología de la conservación*. Munibe 29 (Suplemento). Sociedad de Ciencias Aranzadi. Donostia. Pp. 66-87.
- DONÁZAR, J.A. & CEBALLOS, O.  
1988 Alimentación y tasas reproductoras del alimoche (*Neophron percnopterus*) en Navarra. *Ardeola* 35: 3-14.
- DEL MORAL, J.C. & MARTI, R. (Eds).  
2001 *El Buitre Leonado en la Península Ibérica. III Censo Nacional y I Censo Ibérico coordinado, 1999*. Monografía 7. SEO/Birdlife. Madrid.
- DONÁZAR, J.A.  
1993 *Los buitres ibéricos: biología y conservación*. J.M. Reyero Editor. Madrid.
- DONÁZAR, J.A. & FERNÁNDEZ, C.  
1990 Population trends of the Griffon Vulture *Gyps fulvus* in northern Spain between 1969 and 1989 in relation to conservation measures. *Biological Conservation* 53: 83-91.
- ELOSEGI, I.  
1989 *Vautour fauve* (*Gyps fulvus*), *Gypaète barbu* (*Gypaetus barbatus*), *Percnoptère d'Égypte* (*Neophron percnopterus*): *synthèse bibliographique et recherches*. C.B.E.A., U.P.P.A. Pau.
- FERNÁNDEZ, C.  
2004 *Estimación de la población, evolución de las colonias y productividad del buitre leonado* (*Gyps fulvus*) en Navarra en 2004. Gobierno de Navarra. Informe inédito.
- GARCET-LACOSTE, J.J.  
2002 Prédation du gypaète barbu *Gypaetus barbatus* sur un jeune de faucon crécerelle *Falco tinnunculus*. *Alauda* 70: 450.
- GARCÍA, D. & MARGALIDA, A.  
2009 Estatus, distribución y parámetros reproductores de la población de aves carroñeras en Cataluña. In: Donázar, J.A., Margalida, A. & Campión, D. (Eds.). *Buitres, muladares y legislación sanitaria: perspectivas de un conflicto y sus consecuencias desde la biología de la conservación*. Munibe 29 (Suplemento). Sociedad de Ciencias Aranzadi. Donostia. Pp.116-135.
- GARCÍA DE FRANCISCO, J.M. & MORENO-OPO, R.  
2009 La gestión de los cadáveres de animales domésticos, ¿hay flexibilidad suficiente para abordar nuevas estrategias? In Donázar, J.A., Margalida, A. & Campión, D. (Eds.). *Buitres, muladares y legislación sanitaria: perspectivas de un conflicto y sus consecuencias desde la biología de la conservación*. Munibe 29 (Suplemento). Sociedad de Ciencias Aranzadi. Donostia. Pp. 492-509.
- HOUSTON, D.C.  
1974 The role of griffon vultures *Gyps africanus* and *Gyps ruppellii* as scavengers. *Journal of Zoology* 227: 367-383.
- HOUSTON, D.C.  
1976 Breeding of the white-backed and Ruppell's griffon vultures, *Gyps africanus* and *G. rueppellii*. *Ibis* 118: 14-40.
- MARGALIDA, A., GARCÍA, D. & CORTÉS-AVIZANDA, A.  
2007 Factors influencing breeding density of Bearded Vultures, Egyptian Vultures and Eurasian Griffon Vultures in Catalonia (NE Spain): management implications. *Animal Biodiversity & Conservation* 42: 189-200.
- PARRA, J. & TELLERÍA, J.L.  
2004 The increase in the Spanish population of Griffon Vulture *Gyps fulvus* during 1989-1999: effects of food and nest site availability. *Bird Conservation International* 14: 33-41.
- PAVÉS, H.J., SCHLATTER, R.P. & ESPINOZA, C.I.  
2008 Scavenging and predation by Black Vultures *Coragyps atratus* at a South American sea lion breeding colony. *Vulture News* 58: 4-15.
- TELLA, J.L.  
2001 Action is needed now, or BSE crisis could wipe out endangered birds of prey. *Nature* 410: 408.



foto/photo: Jordi Bas





**Aggressive interactions between the Eurasian griffon vultures *Gyps fulvus* and livestock: ecological and economic aspects of an emerging conflict**

ANTONI MARGALIDA & DAVID CAMPIÓN



## 1. INTRODUCTION

Since ancient times, the evolution of vulture populations in the Iberian Peninsula has been linked to the presence of extensively-reared livestock (DONÁZAR, 1993). Dead livestock have always been used as a source of food for the guild of specialist and facultative scavengers. For the last 30 years, the decrease in mortality due to direct persecution, the protection of breeding areas and the maintenance of large quantities of livestock, the creation of *muladares* [designated carcass dumps] and, to a lesser degree, the increase in the populations of wild ungulates (see DONÁZAR, 1993; BLÁZQUEZ & SÁNCHEZ-ZAPATA, 2009) have allowed for a slow recovery in the populations in the Iberian Peninsula as a whole. As a result, today Spain has the largest populations of scavenger birds in general in the European Union (see TELLA, 2001), and of Eurasian griffon vulture (*Gyps fulvus*) in particular (DEL MORAL & MARTI, 2001).

The appearance of Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE), better known as *mad cow disease*, marked an important turning point in the conservation of scavenger birds (see TELLA 2001; GARCÍA & MORENO-OPO, 2009). In order to control this disease, the EU promulgated very strict regulations regarding the control of animal deaths, as well as the monitoring and control of animals entering slaughterhouses and the products coming out of them (basically Regulation [CE] No. 1774/2002 and other related documents). The later development of this legislation in some cases has led to the tightening up of the public health regulations drawn up in Brussels (see GARCÍA & MORENO-OPO, 2009). The implications derived from the application of this regulation on the scavenger community include a decrease in trophic availability, which may affect the positive population dynamics observed to date (see for example DONÁZAR & FERNÁNDEZ, 1990; PARRA & TELLERÍA, 2004) and the conservation of their populations. Thus, the banning of dumping carcasses or any part of the carcass of a cow, sheep or goat in the field, or even at designated supplementary feeding points (*muladares* or feeding stations), led to a significant reduction in the trophic resources available in the field. Moreover, stricter control measures have been applied to intensive poultry or pig farms, which often used scavengers as a means of disposing of unwanted carcasses.

Since this scenario conflicted with the European regulations that forced Member States to protect vulture populations, in order to solve the problem, specific regulations were established for Member States such as Spain, Portugal, Greece, France and Italy, which had vulture populations (Decision No.

2003/322/EC and later amendments). Despite this, the closing of feeding stations and the removal of carcasses by authorised companies have increased over the last few years, leading to a reduction in the amount of food available to scavengers (see CAMIÑA & MONTELÍO, 2006).

In the last decade, one of the phenomena that has generated the greatest amount of discussion and public outcry among livestock farmers, authorities and conservation groups has been the increase in the number of interactions between griffon vultures *Gyps fulvus* and domestic livestock. The first cases of reports of attacks by griffon vultures on livestock date back to the mid 1990s in Navarra. However, it was not until 2000 that the number of cases became generalised across the whole Iberian Peninsula. Although some cases of opportunistic killings of live prey by the Egyptian vulture *Neophron percnopterus* (DONÁZAR & CEBALLOS, 1988) and more rarely the bearded vulture *Gypaetus barbatus* (GARCET-LACOSTE, 2002) have been documented, no cases of this type of interaction had been recorded before in the griffon vulture (see ELOSEGI, 1989; DONÁZAR, 1993).

Despite speculation about the cause-and-effect relationship between the increase in the number of reports of attacks by vultures on livestock and the reduction in the availability of food, no assessment has been carried out that associated these two variables. In this regard, under normal circumstances vultures used to eat dead animals or remains left after birthing, without any interaction with living livestock. Today, the press regularly publishes complaints of attacks lodged by the livestock-rearing sector. This is occurring increasingly frequently, although the cases documented in the scientific literature are anecdotal (CAMIÑA *et al.*, 1995). Only in the case of the New World vultures have some authors suggested a greater trophic plasticity and a scavenger's greater capacity for learning to change their role into a that of a predator, stimulated by the presence (at the carcasses) of dominant competitors, which could limit the vultures' consumption of carcasses (PAVÉS *et al.*, 2008). A low availability of food could lead to some attacks on live prey (BARROS, 1962; PAVÉS *et al.*, 2008), feeding behaviour that has also been documented in the white-backed *Gyps africanus* and Ruppell's griffon *Gyps ruppellii* vultures (HOUSTON, 1974).

In the face of the public outcry that has recently been generated by the attacks on livestock attributed to vultures, there is a need for an objective assessment of this problem due to the important implications it has for the management and future of scavengers, and the repercussions this may have on the conservation of their populations.

The objectives of this chapter are: 1) to describe the cases of interactions between domestic livestock and vultures, which were documented in two study regions in the north of Spain; 2) to analyse the temporal pattern (annual and seasonal) of the cases reported and the livestock species affected, and their possible relation with factors such as trophic availability for the griffon vulture and this species' population density; and 3) to quantify the costs that compensation claims entail in order to put forward management recommendations.

## 2. METHODS

### 2.1. The species: status and distribution in the study area

The Eurasian griffon vulture is a colonial species, which breeds on large rocky cliff ledges. Its diet is based on the remains of carcasses, generally those weighing over 5 kg (DONÁZAR, 1993). In Catalonia, the species' population has increased, with 40 pairs being recorded in 1979 and 431 in 1999 (GARCÍA & MARGALIDA, 2009). At the same time, its range has expanded eastwards, with recolonisations being observed in the north of the study area. In Navarra, the population growth has been similar, rising from 312 pairs recorded in 1979 to an estimated 2951 pairs in 2006, with the species having colonised small cliff ledges in the south of the region where it currently breeds (CAMPIÓN, 2009).

The study area is made up of two regions of northern Spain (Figure 1), situated at both ends of the Pyrenees and the Ebro Valley. In Catalonia (32,000 km<sup>2</sup>), the regions studied are characterised by the fact that they contain a large quantity of livestock (mainly cows and sheep), and intensive breeding exploitations (pig), which provide food and conditions the different population density (see MARGALIDA *et al.*, 2007). The griffon vulture's breeding areas are situated in mid-mountain zones, where there are a large number of rocky ledges at altitudes of 600-1900 m. The area does not contain specific *muladares* for vultures and, until the application of the regulation concerning the selective removal of carcasses in 2006, carcasses were generally dumped in areas near to farms, where they were eaten by the vultures.

In Navarra (10,000 km<sup>2</sup>) the vulture colonies are mainly found in the north of the province, an area with a large number of rocky ledges that they can use for nesting. Across the entire region, there are large areas given over to extensive livestock rearing (mainly sheep, cow and horse), and, as in Catalonia, there are also many intensive pig farms.

The larger number of pig farms in the south of Navarra leads to the continuous presence of non-breeding vultures linked to *muladares* and farms that used to dump carcasses before the regulations were tightened up. The sources of wild prey items are very scarce, since only the wild boar *Sus scrofa* could constitute a significant source of food, and this is primarily a forest-dwelling species.

### 2.2. Data collection and analysis

The data analysed in this chapter include all the complaints lodged with the authorities responsible for the management of livestock and wild fauna in Catalonia and Navarra during the period 1996-2007. The complaint reports were processed by technical experts and veterinary surgeons in these two autonomous communities. The process usually consists of the livestock farmer reporting a dead animal and the presence of vultures. The authorities then send administrative staff (technical experts and/or forest rangers) to evaluate the damage and deal with the corresponding complaint. Cases are generally reported by forest rangers to the corresponding authorities and it is very rare that losses related to griffon vultures are not communicated.

In order to assess the possible connection between attacks and trophic availability or the griffon vulture's population density, data obtained in Catalonia were analysed region by region (see MARGALIDA *et al.*, 2007). Before this analysis was carried out, the available trophic biomass and the density of the griffon vulture populations were quantified. The relations were studied using the Spearman rank correlation test and the proportion of species attacked and their age using the chi-squared test.

## 3. RESULTS

### 3.1. Catalonia

Between 1996 and 2007, a total of 69 cases of griffon vulture attacks on domestic livestock were reported. In all these complaints, several hours had passed between the observation of the live animal and the documentation of its death and the presence of griffon vultures. Only on four occasions did the livestock farmer insist the animal was alive when the vultures allegedly attacked it. In two of these cases, the animal was alive and showed signs of having been partially eaten (anal region).

71% of the complaints ( $n = 69$ ) were made in 2007 and 87% in the last four years (Figure 2). As

for the temporal pattern of the complaints (Figure 3), most were made in the months of April and May (47.4% and 36.8%, respectively).

There was no association between the density of vultures in a region and the number of reported attacks ( $r = 0.12$ ,  $P > 0.05$ ,  $n = 14$ ) (Figure 4). These results suggest that the population density of vultures in a region is not linked to the number of attacks, especially if we bear in mind that in some of them (Val d'Aran, Osona and the Ripollés) the species does not breed.

Given that population density does not appear to be associated with the frequency of attacks, one possible explanation could be the reduction in the amount of food available to the vultures. As shown in Figure 5, there does not seem to be any relation between the number of attacks reported and the theoretical trophic availability ( $r = -0.04$ ,  $P > 0.05$ ,  $n = 14$ ), so that the regions with the greatest quantitative food shortages are not those in which the largest number of complaints are lodged.

As for the number of cases and animals affected, Figure 6 shows that the majority of complaints lodged about interactions with griffon vultures involve cows (72% of the cases reported,  $n = 100$  and 61% of the animals affected,  $n = 100$ ), followed by horses (15% of the cases reported and 21% of the animals affected) and lastly sheep (13% of the cases reported and 18% of the animals affected). 69% of the animals affected were young individuals, generally those that had died after birth. Although the number of young individuals killed was greater in the sheep and horse categories, the differences were not statistically significant ( $\chi^2_3 = 5.12$ , d.f. = 2,  $P = 0.077$ ).

The economic cost of the compensation for the Catalan authorities was assessed in 2007. The largest number of complaints were lodged in this year, with a total of 15 complaints of which 11 (73.3%) were accepted. The total amount of compensation paid was 13,308 €.

### 3.2. Navarra

In Navarra, a total of 693 complaints were lodged between 1996 and 2007. As shown in Figure 7, the trend in the number of complaints lodged presented an irregular pattern, reaching a peak in 1998 (101 complaints), which decreased progressively until 2003, after which there was a progressive rise until a maximum of 108 complaints were recorded in 2007.

With regard to the species reported, the sheep was the livestock species affected most, (73% of the

cases reported,  $n = 301$  and 82% of the animals affected,  $n = 463$ ). 46% of the animals affected were newborns (Figure 8) and most of the incidents with adult animals occurred at the time a mother was giving birth.

The seasonal distribution of the complaints received in the period 2004-2007 (Figure 9) shows that the months of May and June with 23.9% and 23.1%, respectively, are those when the largest number of complaints were lodged. Most sheep give birth during these months and also in October-November.

As for the economic cost of the complaints, in 2006 of 74 complaints lodged, a total of 20 (27.03%) were compensated, with a total cost of 6,772 € for the authorities covering the expenses derived from interactions between domestic livestock and griffon vultures.

## 4. DISCUSSION

Despite only having preliminary results based on the analysis of two pilot zones in which this type of interaction has been studied in detail, the results obtained allow for an initial estimate of the problems, which should be borne in mind in future.

There is a case-based reasoning in both zones: 1) a greater number of interactions in the spring (April-June), 2) most of the interactions occur in extensive livestock-rearing exploitations in which the supervision of the livestock is scant or non-existent 3) most of the cases appear to be associated with birthing, generally affecting both mothers and young simultaneously (cows and horses in the case of Catalonia and sheep in Navarra). However, the temporal pattern in these zones is not the same. Whilst in Catalonia (and in other zones such as Aragón and the Basque Country, authors' unpublished data) the number of complaints increased in 2007, in Navarra the trend has been irregular since 1996, peaking at the end of 1990 followed by a decrease before numbers rose again after 2004.

The only data documented in vulture species that carry out attacks more frequently (black vulture *Coragyps atratus* and Turkey vultures *Cathartes aura*), suggest that low trophic availability and the presence of more dominant competitors at the carcasses (such as dogs), can stimulate predatory behaviour (PAVÉS *et al.*, 2008). The results obtained in Catalonia suggest that there is no relation between the low trophic availability in one region and/or the population density of vultures and the frequency of complaints of alleged attacks. So,



neither of these two variables would appear to explain the phenomenon of the attacks (at least until 2006, when the regulation concerning the removal of animals in the field was applied). Likewise, it is hard to blame the alleged attacks reported in Navarra on a shortage of food, since this behaviour started ten years before the carcass removal regulation was applied. In fact, in addition to the repeated lack of correlation between regional vulture population density and the frequency of complaints, during this decade (1996-2006), there was a sharp rise in the size of the vulture population without a significant decrease in its breeding success (FERNÁNDEZ, 2004).

In this respect, it should be noted that in the case of most of the complaints it has been impossible to prove that there was direct interaction between the vultures and the animal that was allegedly attacked. In other words, the fact is that when an animal is found dead and eaten by vultures, this does not mean that the latter were responsible for its death. In the case of Catalonia, of all the complaints lodged, only on four occasions did the livestock owner declare that he had seen the vultures eating the animal whilst the latter was still alive (admitting that it was weak or dying). In this regard, the results obtained in Navarra suggest something similar. In a high percentage of the reported complaints (90%), the necropsy carried out by a forensic vet ruled out the possibility that a vulture had caused the death of or injuries to the livestock, and in 61% of the cases, the animal was deemed to have died before the vultures started to eat it. Therefore, the number of actual cases of a dying or weak animal being eaten is far lower than claimed.

One factor that might be responsible for the increased public outcry at the rise in the number of interactions reported, is the application of the public health regulation after the appearance of bovine spongiform encephalopathy (BSE). There has also been a substantial rise in the number of complaints lodged in the Autonomous Community of the Basque Country (J. CARRERAS and I. MENDIOLA, pers. comm.), the Autonomous Community of Aragón (M. ALCÁNTARA, pers. comm.), the French Pyrenees (M. RAZIN, pers. comm.) and the Autonomous Community of Valencia (J. JIMÉNEZ, pers. comm.). One possible explanation for the rise in the number of complaints may be the increase in the griffon vulture's opportunistic foraging behaviour. When livestock give birth the remains (placentas) and carcasses (if the young die during

the birth or both the mother and young die) are consumed by vultures. When a large amount of food was available, this resource may not have been used as often, because the abundance of carcasses more than satisfied the vultures' energy requirements. However, as a result of the reduction in the amount of carrion in the field, after the selective removal of carcasses, the placentas and young animals became a predictable source of food (associated with the presence of extensively-reared livestock in the field), which the vultures have discovered and are exploiting increasingly frequently. This occurs at a time of the year when the vultures' energy requirements are greater (chick rearing, see HOUSTON, 1976; DONÁZAR, 1993) and the increase in the presence of extensively-reared livestock in mountain pastures, coinciding with the birth of the young, provides a resource that has become very important for the vultures since other predictable sources of food have disappeared (*muldares*). However, although this scenario could explain the trend observed in Catalonia and other regions in which the increase in the number of complaints is a reality (Aragón, the Basque Country, authors' unpublished data), the same is not the case for Navarra where, as we have seen, since the mid 1990s, the number of complaints lodged has fluctuated irregularly.

A reduction in the availability of food could also have contributed to the observed trend whereby the time that elapses between the death of the animal and the arrival of the vultures is becoming increasingly short. If this is indeed true, in the past, the livestock owner had more time to check how his animal had died before the vultures arrived to eat it. If the time the vultures take to arrive has shortened, it may be that they arrive before the livestock farmer has certified the natural death of his animal. Since the vultures associate birthing with the possibility of food and they "wait" around the area where the animals are giving birth, this may give the impression that they are predators.

The effect that the changes in livestock management have had should be studied, since the term "extensively-reared livestock", is applied to a variety of different types of management. With regard to the problem of the birthing period, the livestock may or may not be monitored. They can give birth in the hills or in meadows in valleys, in the open air or in indoor pens. Other, equally important factors are, for example, the farmer's real dedication to the livestock sector, the use of

rustic or productive (more delicate) breeds and the physiological state of the animals.

In any case, the economic implications of this phenomenon are ridiculous if we extrapolate them with the costs incurred by other farmed species. For example, in 2007 the European rabbit *Oryctolagus cuniculus* caused damages estimated at 510,000 € in Navarra. Moreover, both in Navarra and in Catalonia, attacks on sheep by feral dogs, although considered occasional, have led to the loss of hundreds of head of livestock over the last decade, with the costs of an attack being far more serious.

In conclusion, the existing conflict between griffon vultures and livestock farmers does not appear to have a sound biological basis. It does not seem very plausible that a carrion-eating species, which morphologically is not adapted to predation, can suddenly change its behaviour. In fact, direct observations of this interaction are almost anecdotal, and are mainly based on interpretations carried out at a distance. However, the documentation of the ingestion of the anal part or the placenta of a weakened animal that is still alive (due to hypocalcaemia or after giving birth for the first time), and the sudden closing of *mullardares* and the subsequent selective removal of carcasses, has probably increased the public outcry and the perception that there is a real conflict. In this regard, the social component is significant, and the problem has probably been magnified more due to the great media interest in the phenomenon, rather than to the true gravity of this conflict, from both the farmers' and the authorities' points of view. Until more objective data become available, the following preliminary assessments and recommendations can be made with regard to this conflict: 1) In-depth studies should be carried out on this type of interaction, with more objective data being obtained on the behaviour of the livestock and the vultures during the interactions, since most of the complaints concern animals that have been found dead and eaten. The focal monitoring of some extensively-reared livestock exploitations may shed light on the real problem because only a few cases have documented the interaction process directly, and these have often been subject to rather vague interpretations. In this respect, the monitoring should be carried out during the months of April-June in particular. The information obtained *in situ* may shed light on more valuable information on the vultures' behavioural pattern and the sequence of the interactions with lives-

tock. This is basic information that is required in order to gain a better understanding of the magnitude of the phenomenon for its subsequent management. 2) Closer surveillance of livestock that are about to give birth, especially during the spring, might reduce the number of cases of interactions and also provide objective information about what actually happens. 3) In the event of any case of vulture-livestock interaction, rangers, technical experts and specialised vets should be called in so as to carry out a visual inspection and document the case as quickly as possible.

In the future, it will be necessary to tackle this problem from a broader spatial perspective in order to evaluate the problems and the real dimensions of this phenomenon more objectively. Possible solutions should be agreed on by all stakeholders involved after sound information, allowing technical and scientific approaches to be adopted to solve the problem, has been obtained. In this regard, livestock farmers, authorities, scientists and conservation groups should participate in order to design and implement the future strategy for managing carcasses and conserving vultures.

## 5. ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank the authorities in Catalonia (Diego García and Jordi Ruiz-Olmo) and in Navarra (Gonzalo Martínez) for providing data required to write this chapter. Joseba Carreras, Iñigo Mendiola, Mikel Olano and Manuel Alcántara also supplied data from other autonomous communities. Thanks also go to José Antonio Donázar for revising this chapter and for his suggestions about ways to improve it.