

Dokumentua / Documento: Censo de parejas nidificantes de alimoche en Gipuzkoa y seguimiento del tamaño poblacional y parámetros reproductivos. Año 2018

Proiektua / Proyecto: EFA 089/15 Ecogyp

Data / Fecha: Febrero 2019

Interreg
POCTEFA
ECOGYP



UNIÓN EUROPEA
UNION EUROPÉENNE

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



**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Diputación Foral
de Gipuzkoa

Ecogyp 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 aplica a la ejecución de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas, a través de estrategias conjuntas a favor del desarrollo territorial sostenible.

Dokumentua / Documento:	Censo de parejas nidificantes de alimoche en Gipuzkoa y seguimiento del tamaño poblacional y parámetros reproductivos. Año 2018
Proiektua / Proyecto:	EFA 089/15 Ecogyp
Bezeroa / Destinatario:	Gipuzkoako Foru Aldundia / Diputación Foral de Gipuzkoa
Data / Fecha:	Febrero 2019



Mikel Arrazola/Irekia-Gobierno Vasco

Índice

1	INTRODUCCIÓN	4
2	METODOLOGÍA	5
3	RESULTADOS.....	6
3.1	TAMAÑO Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN NIDIFICANTE EN 2018.....	6
3.2	PARÁMETROS REPRODUCTORES DE LA POBLACIÓN NIDIFICANTE EN 2018.....	7
3.3	EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN NIDIFICANTE EN GIPUZKOA.....	8
	RELACIÓN DE PARTICIPANTES (SERVICIO DE FAUNA Y FLORA SILVESTRE DE GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA/DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA).....	13
4	REFERENCIAS.....	14

1 Introducción

En el marco de la acción 3 del proyecto EFA 089/15 Ecogyp -en el que participan las Comunidades Autónomas del ámbito pirenaico y LPO/BirdLife en Francia-, la Diputación Foral de Gipuzkoa y Hazi Fundazioa han programado la realización de varios censos-diagnóstico de poblaciones de aves necrófagas en Gipuzkoa, contando con el trabajo de campo de la guardería del Servicio de Fauna y Flora Silvestre. Uno de ellos ha sido es el censo de la población reproductora de alimoche *Neophron percnopterus*.

El seguimiento de las poblaciones de esta especie es relevante por su calificación en las legislaciones aplicables. El alimoche figura en el anexo I de la Directiva 2009/147/CE, en el Catálogo Español de Especies Amenazadas como “vulnerable” (Real Decreto 139/2011) e igualmente como “vulnerable” en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (Orden de 10 de enero de 2011, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco). En este sentido, existen obligaciones para las Administraciones respecto a la puesta en marcha, ejecución, mantenimiento y transmisión de la información obtenida en programas de vigilancia.

El estado de conservación de la población global es actualmente comprometido (*endangered* de acuerdo con criterios UICN; BirdLife International, 2017). En Europa se encuentra en pronunciado declive, considerando el largo plazo (desde 1980; BirdLife International, 2015). Muchas poblaciones sufrieron acusados descensos y extinciones regionales durante el último cuarto del siglo XX, debido a su alta vulnerabilidad frente a causas de mortalidad antropogénicas -como los envenenamientos y la exposición secundaria a tóxicos, la persecución directa y la electrocución en tendidos eléctricos- y a eventuales reducciones en la disponibilidad de alimento. La población ibérica (de la subespecie nominal) se evaluó “en peligro” (Donázar, 2004), si bien en la última revisión (Del Moral, 2009) se propuso su recalificación como “vulnerable”, condicionada al seguimiento durante años posteriores, ya que entre 2000 y 2008 la tendencia previa de descenso generalizado en el número de territorios se matizó, con poblaciones regionales en declive pero otras estables. En cualquier caso, la población ibérica supone en torno al 80 % de la Unión Europea, lo que remarca la responsabilidad de su conservación.

El alimoche forma parte del grupo funcional de necrófagas concernidas por las modificaciones introducidas –a partir de 2002 en el marco de la “crisis” de la encefalopatía esponjiforme bovina- en la legislación sanitaria sobre subproductos animales no destinados a consumo humano (SANDACH). Las respuestas de las Administraciones frente a las obligaciones legislativas y las demandas sectoriales fueron la implantación de mecanismos de retirada y destrucción de SANDACH, la creación de puntos de alimentación controlados,

así como la elaboración de criterios de autorización sobre el abandono en campo de SANDACH (Margalida *et al.*, 2010). No obstante, la plasticidad trófica que exhibe la especie la protegería en parte respecto a estas modificaciones (Donázar *et al.*, 2010). Así, los cambios en la intensificación de los usos humanos del territorio, tanto cinegéticos como ganaderos, e incluso la política sobre gestión de residuos sólidos urbanos, podrían determinar en mayor medida la evolución del estado de conservación de cada población (Tauler-Ametller, 2017). Adicionalmente, la sensibilidad de la especie respecto a las molestias durante la fase de nidificación también la ha convertido en protagonista de interferencias y limitaciones respecto al creciente uso público de los espacios naturales (Zuberogoitia *et al.*, 2008). En la Comunidad Autónoma Vasca, p. ej., las Diputaciones Forales y el Gobierno Vasco consensuaron y aprobaron en 2015 un *Plan de gestión de aves necrófagas de interés comunitario*, aunque aún no se ha procedido a su publicación en el Boletín Oficial de Gipuzkoa. Por el contrario, sólo recientemente se está prestando atención a los servicios ecosistémicos generados por estas especies (Morales *et al.*, 2017).

El alimoche es un elemento relevante de los ecosistemas y en particular de los sistemas agroganaderos, tanto por su dependencia trófica de estas actividades como por los riesgos de extinción a que se enfrentan las poblaciones. En particular, numerosos espacios naturales protegidos se han declarado expresamente con esta especie entre sus objetivos de conservación (p. ej., ZEPA de la red Natura 2000). Por ello, la monitorización regular del tamaño de la población y de sus parámetros reproductivos proporciona claves de diagnóstico e interpretativas muy útiles. En el ámbito estatal se dispone de recuentos decenales (1988, 2000, 2008; Del Moral, 2009) del número de parejas nidificantes, pero en el caso de Gipuzkoa la población ha sido censada con mucha mayor frecuencia gracias al empeño de la guardería y técnicos del Servicio de Fauna y Flora Silvestre de la Diputación Foral de Gipuzkoa (Olano *et al.*, 2016). De este modo, la serie de datos alcanza un mayor nivel de confiabilidad, facilita la detección temprana de posibles procesos y la puesta en marcha de acciones correctoras o adaptativas.

2 Metodología

Se aplicó una metodología ya consensuada y estandarizada para contar el número de territorios ocupados por parejas reproductoras y evaluar parámetros reproductivos en alimoche, basada en la visita regular a territorios con nidificación constatada en años anteriores, así como a otros con potencialidad (cortados rocosos, incluso de pequeño tamaño, y canteras). Tras la obtención de registros de presencia durante los primeros meses de la temporada (marzo-abril), la reproducción era monitorizada (mayo-agosto) mediante la búsqueda e inspección de los nidos, a distancia con telescopio. Dada la

propuesta integración de los datos en el censo estatal lanzado en 2018, se han respetado y compatibilizado los protocolos contenidos en sus instrucciones (<https://www.seo.org/2018/02/05/censo-nacional-de-rapaces-rupicolas-2018/>). El hecho de que el mismo equipo de personas se haya encargado de estos censos en Gipuzkoa, al menos desde los años 80 del siglo XX, sugiere que la comparabilidad interna de la serie de datos disponible es máxima.

El periodo de trabajo, la frecuencia de visitas a cada territorio y el tipo de datos recogidos se han descrito extensamente en publicaciones sobre censos previos (Aierbe *et al.*, 2002; Álvarez *et al.*, 2009). Sintéticamente, se ha efectuado un mínimo de 6 visitas a cada territorio conocido, entre marzo y agosto de 2018. Los datos recabados en cada territorio ocupado fueron unidad reproductiva (pareja o individuo solitario), comportamiento (celo, incubación, crianza) y número de pollos a término. Se admitieron como pollos “volados” todos aquellos cuyo estado de crecimiento durante la última de las visitas hacía presuponer su inminente salida del nido. Uno de los territorios fue controlado con mayor frecuencia, ya que se había programado -y finalmente se realizó- el marcaje y equipamiento con emisor GPS/GPRS del pollo, para lo que era necesario una estimación fina de su edad y grado de desarrollo (De la Puente & Bermejo, 2018).

3 Resultados

3.1 Tamaño y distribución de la población nidificante en 2018

Se confirmaron un total de 12 territorios ocupados, por parejas en todos los casos. Considerando el perfecto conocimiento del área de estudio y la cobertura completa del mismo por parte del equipo de censadores, su presencia regular en campo y el comienzo temprano de las visitas específicamente destinadas a este estudio, es muy dudoso que algún territorio ocupado haya podido pasar desapercibido. Por otro lado, hay una fracción de alimoche no reproductores que pueden moverse y ser observados en Gipuzkoa, si bien es fácil comprobar su falta de territorialidad aplicando visitas repetidas y constatando la ausencia de indicios de nidificación. Este es el caso de Isis, un alimoche hembra adulta equipada con emisor satelital, que tanto en 2017 como en 2018 ha efectuado visitas de forma irregular a distintas sierras guipuzcoanas (Aizkorri, sobre todo; Fernández & Azkona, 2017; M. Olalde, *com. pers.*), concentrándolas en los periodos pre (abril) y post-reproductores (septiembre).

La distribución de los territorios ocupados no fue homogénea, ya que obviamente depende de la disponibilidad de roquedos. Hay cinco territorios en las sierras del sur de Gipuzkoa (Aizkorri y Aralar), cinco en los macizos del arco central y dos en la franja costera (figura 1).

Respecto a los nidos, diez de ellos se ubicaron en roquedos calizos, uno en roquedos silíceos y otro en una cantera inactiva. El emplazamiento de nidos en estos últimos sustratos artificiales, aunque infrecuente, ha sido ya señalado en algunas ocasiones (Castillo *et al.*, 2008).

En Gipuzkoa no hay hasta la fecha constancia de dormideros comunales, asociados a fuentes de recursos predecibles o de otro tipo.

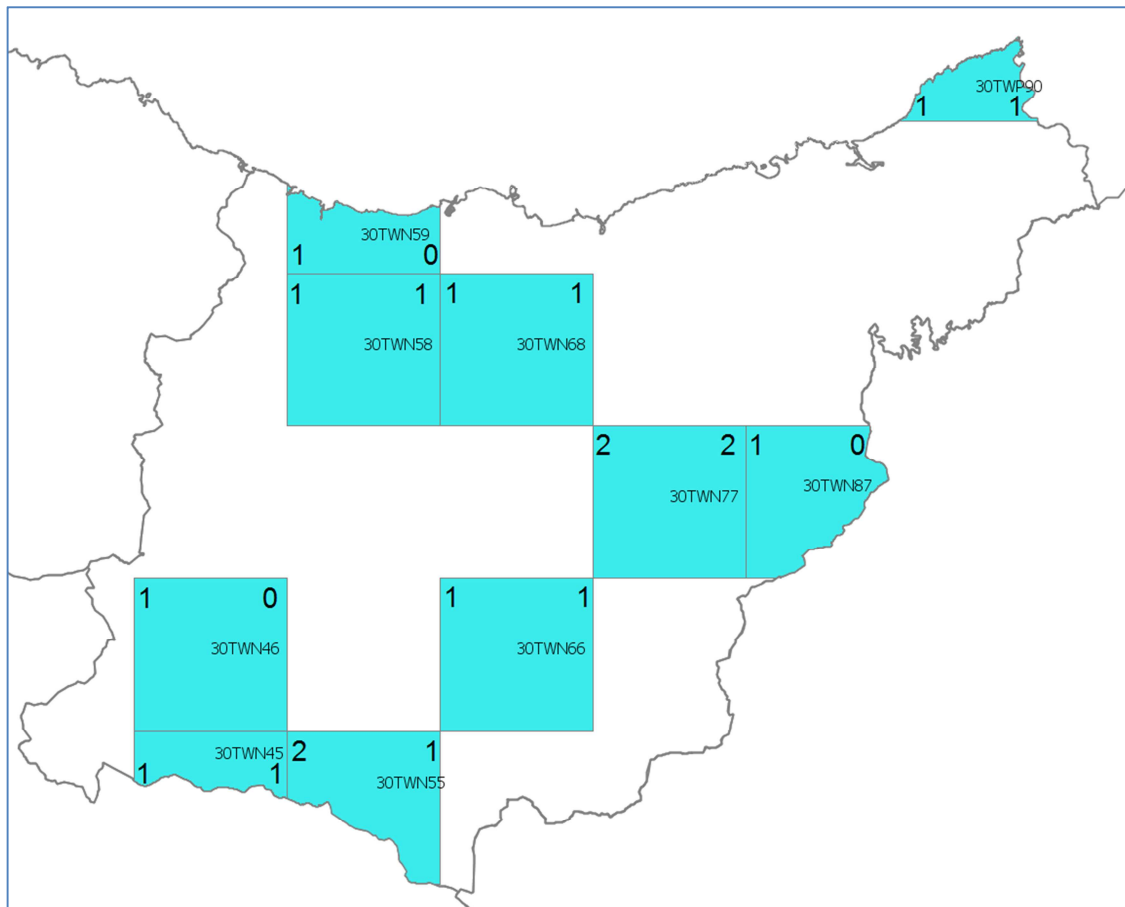


Figura 1. Localización sobre cuadrículas UTM de 100 km² de los territorios de alimoche ocupados en Gipuzkoa en 2018. A la izquierda de cada cuadrícula se indica el número de territorios en la misma, y a la derecha el número de pollos volados.

3.2 Parámetros reproductores de la población nidificante en 2018

Once de las 12 parejas monitorizadas iniciaron la reproducción. Tres de éstas no produjeron ningún pollo, si bien no se pudo comprobar si el fracaso tuvo lugar durante la incubación o por la muerte del pollo. Por tanto, en el conjunto de la población guipuzcoana se produjeron 8 pollos volados (figura 1). En 2018 no se registró ninguna pollada doble, hecho

relativamente frecuente en temporadas anteriores (p. ej., cinco años durante 2000-2008; Olano, 2009). La productividad global fue 0,67 y el éxito reproductor 0,73.

3.3 Evolución de la población nidificante en Gipuzkoa

La primera calificación explícita del alimoche en Gipuzkoa proviene de Aldaz (1918), quien lo refiere como “común de marzo a septiembre”. Posteriormente, Noval (1967) apuntó “presencia primaveral en marzo en Aralar y sierras del sur. Numerosas observaciones estivales también en Aralar”. De ambas referencias se extrae que, muy posiblemente, la especie formaba parte de la avifauna nidificante en Gipuzkoa durante la mayor parte del siglo XX. En regiones vecinas, el alimoche era “común, sedentario y migrador” en Bases Pyrenées (Dubalen, 1873), “distribuida de manera general” en el Pirineo occidental (Saunders, 1884, quien de paso refiere la observación de una pareja en Aiako Harria) y también fue citado por Ticehurst & Whistler (1925) en mayo en la cuenca de Pamplona.

La fracción nidificante de la población ha sido censada repetidamente a lo largo de los últimos 35 años. Por un lado, se dispone de datos en el marco de iniciativas decenales de ámbito estatal (2000 y 2008; Olano, 2002; Olano, 2009), aunque para el primer recuento de 1987-1988 (Perea *et al.*, 1990) no se realizó trabajo de campo en la Comunidad Autónoma Vasca, adoptándose la aproximación proporcionada por Álvarez *et al.* (1985). No obstante, a partir del año 2000, personal de la Diputación Foral de Gipuzkoa se ha encargado de censar la población todos los años, de manera que en conjunto se dispone de una idea fiable y precisa de su evolución durante este periodo. Los datos generados han sido analizados y publicados periódicamente (Vázquez, 1987; Aierbe *et al.*, 2002; Álvarez *et al.*, 2009; Olano *et al.*, 2016), por lo que la serie anual está además bien documentada.

El primer recuento de territorios ocupados proveniente de trabajo de campo específico consignó tres en 1987, junto a otros tres instalados en sectores muy próximos, aunque en provincias vecinas (Vázquez, 1987). En aquel momento, la distribución de territorios se concentraba en la franja montañosa del sur (Aizkorri y Aralar), con sólo uno en el extremo NE (Aiako Harria). Durante los años 90 sólo consta otro censo en 1992, de ámbito regional, que registró cinco territorios (Sociedad Ornitológica Lanius, 1992).

El programa de vigilancia anual instaurado en 2000 muestra un crecimiento a largo plazo en el número de territorios (ajuste a una función polinómica de orden 5, $R^2=0,97$, figura 2), con un fase de incremento claro entre 2000 y 2008, y mayor estabilidad entre 2009 y 2018. Este aumento poblacional se ha reflejado también en la distribución de los territorios, con nuevas ocupaciones en el arco montañoso central de Gipuzkoa y también en la franja costera. En los años 80 y 90 del siglo XX, ambos sectores parecían no albergar territorios, aunque es cierto que Vázquez (1987) constató observaciones que atribuyó a individuos no

reproductores. Aierbe *et al.* (2002) aludieron a la mejora del esfuerzo de prospección para explicar el aparente incremento de la población durante los años anteriores. Es posible que también durante la década de 2000 la prospección incrementada del área de estudio haya contribuido a la detección de algún nuevo territorio desapercibido, pero en el caso de Gipuzkoa las condiciones aplicadas (equipo de campo, cobertura sistemática y protocolo) garantizan que el patrón observado es confiable.

La serie disponible sobre parámetros reproductivos corresponde al periodo 2000-2018 (figura 3). La modelización de la misma no ha detectado diferencias interanuales significativas, en parte debido a una alta variabilidad intra-anual e intra-territorial (Olano *et al.*, 2016). Los promedios de productividad (0,82; $s=0,14$; rango 0,57-1,2; $n=19$) y éxito reproductor (0,88; $s=0,14$; rango 0,67-1,2; $n=19$) son superiores a los comunicados para poblaciones vecinas (Álava, Bizkaia, Navarra y Cantabria; Del Moral, 2009), aunque estas comparaciones requieren ponderación según tamaños de muestra y equivalencia de las series temporales.

Se ha sugerido una influencia de la cantidad de precipitación, durante el periodo de dependencia temprana de los pollos, sobre el éxito reproductor de la especie (Zuberogoitia *et al.*, 2009). Con la serie de datos de Gipuzkoa, esta relación no resulta evidente, pero sí se aprecia una influencia del número de días con precipitación en abril+mayo, que no llega a ser estadísticamente significativa (figura 4; $r=-0,43$; ANOVA $F=3,49$, $p=0,08$; $n=17$). Este fenómeno se asociaría a mortalidad directa de embriones o pollos por hipotermia en aquellos nidos menos protegidos, aunque en Gipuzkoa la mayoría de los inventariados son cuevas (>62 %) y predominan las orientaciones SW y E, menos expuestas a los frentes del NW que son habituales en el área de estudio (Álvarez *et al.*, 2009). En cuanto a las dificultades para la búsqueda de alimento y la consiguiente reducción de la frecuencia de cebas con malas condiciones meteorológicas persistentes, los pollos intentan compensarla retrasando el crecimiento de estructuras esqueléticas (Donázar & Ceballos, 1989). De todas formas, hay otros muchos factores superpuestos que pueden limitar la reproducción a escala de territorio e incluso poblacional, como por ejemplo las molestias generadas por usos recreativos y explotaciones forestales en las inmediaciones de los nidos (Zuberogoitia *et al.*, 2008) o las modificaciones en el hábitat del entorno de los mismos (Morant *et al.*, 2018).

El éxito reproductivo poblacional depende también de la edad de reclutamiento y desaparición de los individuos, incrementándose la probabilidad de nidificación exitosa con la longevidad (Sanz *et al.*, 2017). De acuerdo con las entradas en el centro de recuperación de fauna de la Diputación Foral de Gipuzkoa, la población de alimoche de Gipuzkoa no estaría sometida a tasas de mortalidad adulta tan elevadas como otras próximas, y así sólo constan un ingreso por traumatismo (1997), otro por envenenamiento (2007) y un tercero en

circunstancias desconocidas (2016). Por el contrario, durante 1990-2015 se anotaron - únicamente por intoxicación- 29 ejemplares en Navarra, 10 en Álava, 4 en La Rioja, 3 en Cantabria y 1 en Bizkaia (Cano *et al.*, 2016). Esto podría explicar la mejor productividad en Gipuzkoa, si una baja tasa de reemplazo de ejemplares favoreciera la reproducción de individuos de mayor edad. No obstante, es necesario comentar que en Gipuzkoa no se han emprendido programas de marcaje, por lo que se carece de estimas no sesgadas sobre mortalidad y reclutamiento. Además, habría que tener en cuenta las bajas de adultos producidas en el área de invernada de esta población, que se extiende por el sector occidental del Sahel, según datos de ejemplares radiomarcados por el programa Migra de SEO/BirdLife (www.migracióndeaves.org) y Fernández & Azkona (2017). Probablemente esta mortalidad sea relevante, a tenor de algunas proyecciones (declive del 5,9 % anual), basadas tanto en la casuística de envenenamientos como de persecución con fines comerciales para medicina tradicional (Ogada *et al.*, 2016).

En síntesis, el tamaño de la fracción nidificante de la población de alimoches de Gipuzkoa habría crecido en el largo plazo, mostrando estabilidad durante la última década. Comparativamente, esta población parece estar sometida a menos factores estresantes que otras vecinas, si bien sería conveniente profundizar en la relación con determinados modificadores ecológicos y ambientales, como la dinámica de los sistemas de aprovechamiento ganadero, forestal y recreativo.

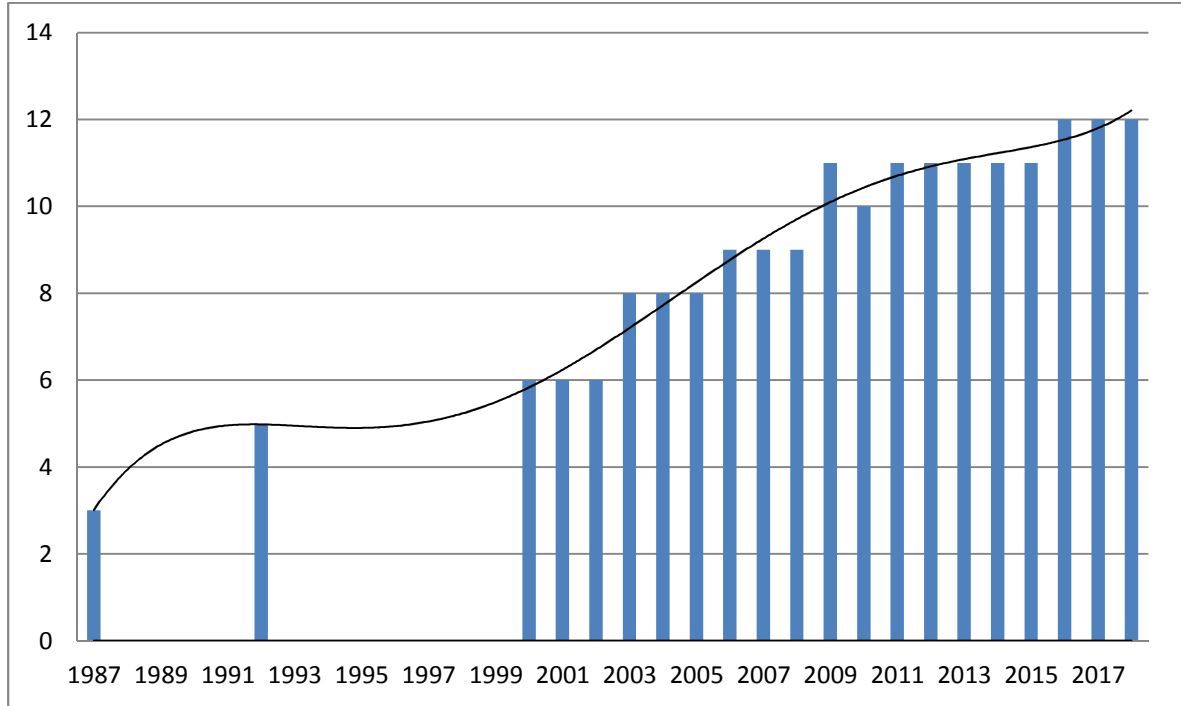


Figura 2. Serie de datos y tendencia polinómica modelizada sobre número de territorios censados de alimoche en Gipuzkoa (1987-2018).

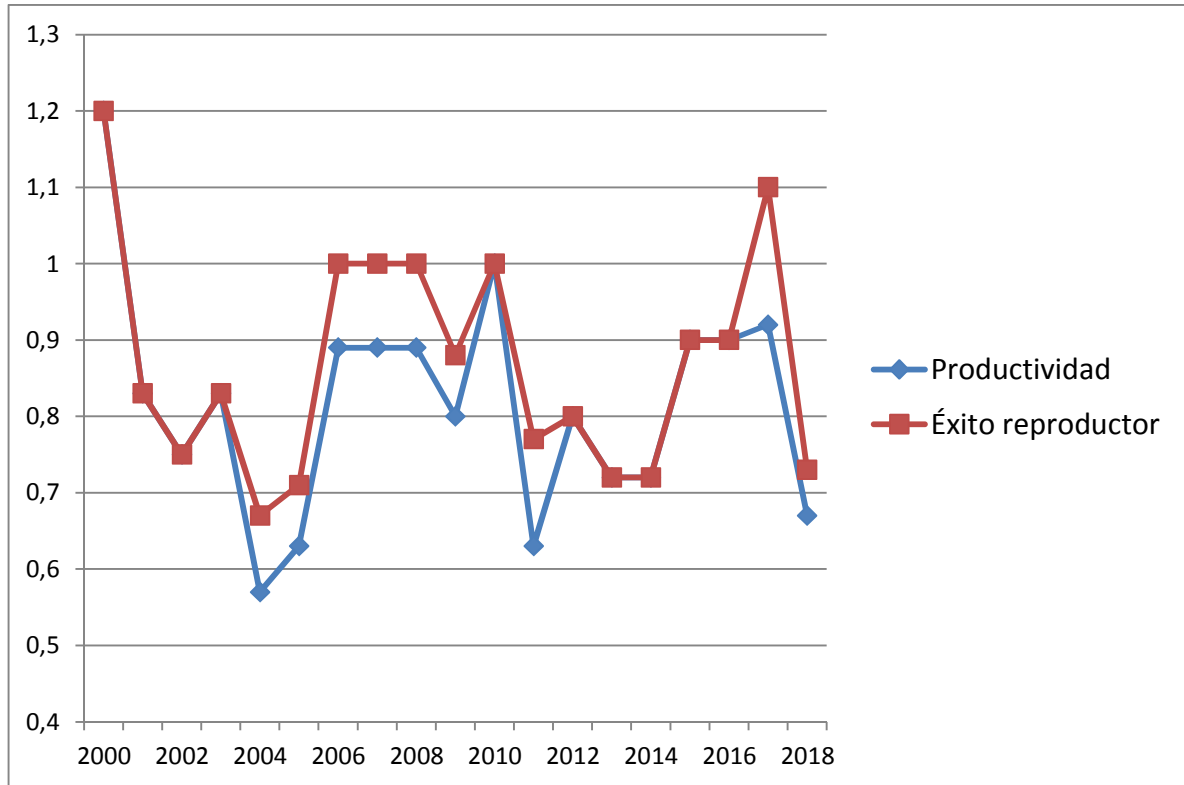


Figura 3. Serie de datos sobre productividad y éxito reproductivo promedio, registrados en la población de alimoche nidificantes en Gipuzkoa (2000-2018).

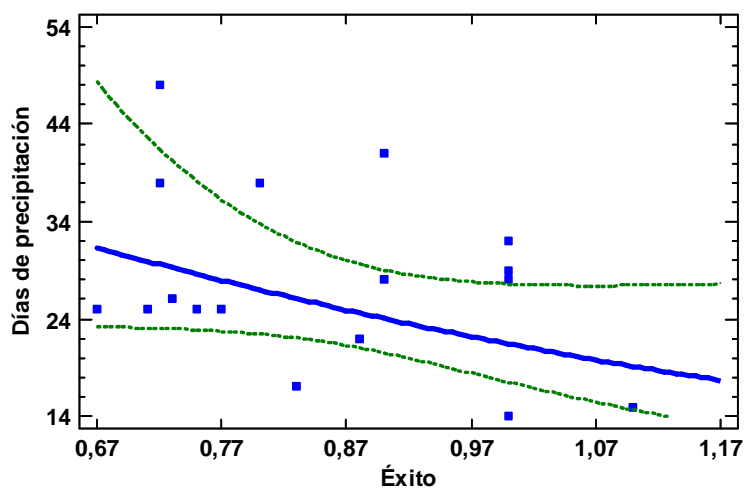


Figura 4. Modelo de regresión simple con intervalos al 95 %, entre el éxito reproductor medido en la población de alimoche de Gipuzkoa (2002-2018) y el número de días con precipitación >1 mm en abril y mayo en la estación de Arrasate-Mondragón (www.euskalmet.euskadi.eus).

Relación de participantes (Servicio de Fauna y Flora Silvestre de Gipuzkoako Foru Aldundia/Diputación Foral de Gipuzkoa)

Coordinación

Aitor Lekuona
Íñigo Mendiola
Mikel Olano

Trabajo de campo

Tomas Aierbe
Fermin Ansorregi
Haritz Beñaran
Aitor Galdos
Rober Hurtado
Mikel Olano
Jon Ugarte
Aitzol Urruzola
Javier Vázquez

Redacción de informe

José María Fernández (Fundación Hazi Fundazioa)

4 Referencias

- Aierbe, T.; Olano, M. & Vázquez, J. 2002. Situación actual de las poblaciones de los necrófagos buitres leonados (*Gyps fulvus*), alimoche (*Neophron percnopterus*) y quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en Gipuzkoa. *Munibe Ciencias Naturales*, 53: 211-228.
- Aldaz, J. 1918. Catálogo de las aves observadas en Guipúzcoa y Vizcaya. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 10.
- Álvarez, J.; Bea, A.; Faus, J. M.; Castián, E. & Mendiola, Í. 1985. *Atlas de los vertebrados continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa (excepto Chiroptera)*. Gobierno Vasco, Bilbao.
- Álvarez, F.; Ugarte, J.; Vázquez, J.; Aierbe, T. & Olano, M. 2009. Distribución y reproducción del alimoche común (*Neophron percnopterus*) en Gipuzkoa. *Munibe (Ciencias Naturales)*, 57: 213-224.
- Cano, C.; De la Bodega, D., Ayerza, P. & Mínguez, E. 2016. *El veneno en España. Evolución del envenenamiento de fauna silvestre (1992-2013)*. WWF y SEO/BirdLife. Madrid.
- Castillo, I.; Elorriaga, J.; Zuberogoitia, Í.; Azkona, A.; Hidalgo, S.; Astorkia, L.; Iraeta, A. & Ruiz, F. 2008. Importancia de las canteras sobre las aves rupícolas y problemas derivados de su gestión. *Ardeola*, 55: 103-110.
- Del Moral, J. C. (ed.). 2009. *El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*. SEO/BirdLife y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Donázar, J. A. Ceballos, O. 1989. Growth rates of nestling Egyptian Vultures *Neophron percnopterus* in relation to brood size, hatching order and environmental factors. *Ardea*, 77: 217-226.
- Donázar, J. A.; Cortés-Avizanda, A. & Carrete, M. 2010. Dietary shifts in two vultures after the demise of supplementary feeding stations: consequences of the EU sanitary legislation. *European Journal of Wildlife Research*, 56: 613-621.
- Dubalen, M. P. 1873. Catalogue critique des oiseaux observés dans les départements des Landes, des Basses-Pyrénées et de la Gironde. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*.
- BirdLife International. 2015. *European Red List of European Birds*. Official Publications of the European Commission. Luxembourg.

- BirdLife International. 2017. *Neophron percnopterus* (amended version of 2016 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2017*: e.T22695180A118600142. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22695180A118600142.en>. Downloaded on 1 February 2019.
- De la Puente, J. & Bermejo, A. 2018. *Marcaje de un pollo de alimoche en Gipuzkoa en 2018*. Inédito para Fundación Hazi y Diputación Foral de Gipuzkoa.
- Donázar, J. A. 2004. Alimoche común. En Madroño, A.; González, C. & Atienza, J. C. (eds.): *Libro rojo de las aves de España*, pp. 129-131. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Fernández, C. & Azkona, P. 2017. *Radio-seguimiento por satélite de un alimoche común (Neophron percnopterus) en Álava-Araba. 2017*. Inédito para Diputación Foral de Álava y POCTEFA Ecogyp.
- Margalida, A.; Donázar, J. A.; Carrete, M. & Sánchez-Zapata, J. A. 2010. Sanitary versus environmental policies: fitting together two pieces of the puzzle of European vulture conservation. *Journal of Applied Ecology*, 47: 931-935.
- Morales, Z.; Pérez-García, J. M.; Moleón, M.; Botella, F.; Carrete, M.; Donázar, J. A.; Cortés-Avizanda, A.; Arrondo, E.; Moreno-Opo, R.; Jiménez, J.; Margalida, A. & Sánchez-Zapata, J. A. 2017. Evaluation of the network of protection areas for the feeding of scavengers in Spain: from biodiversity conservation to greenhouse gas emission savings. *Journal of Applied Ecology*, 54: 1.120-1.129.
- Morant, J.; Zabala, J.; Martínez, J. E. & Zuberogoitia, Í. 2018. Out of sight, out of mind? Testing the effects of overwinter habitat alterations on breeding territories of a migratory endangered species. *Animal Conservation*, 21: 465-473.
- Noval, A. 1967. Estudio de la avifauna de Guipúzcoa. *Munibe*, 19: 5-78.
- Ogada, D.; Shaw, P.; Beyers, R. L.; Buij, R.; Murn, C.; Thiollay, J. M.; Beale, C. M.; Holdo, R. M.; Pomeroy, D.; Baker, N.; Kruger, S. C.; Botha, A.; Virani, M. Z.; Monadjem, A. & Sinclair, A. R. 2016. Another continental vulture crisis: Africa's vultures collapsing toward extinction. *Conservation Letters*, 9: 89-97.
- Olano, M. 2002. Guipúzcoa. En Del Moral, J. C. & Martí, R. (eds.). *El alimoche común en España y Portugal (I censo coordinado). Año 2000*, pp. 142-143. SEO/BirdLife. Madrid.
- Olano, M. 2009. Guipúzcoa. En Del Moral, J. C. (ed.): *El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*, pp. 134-136. SEO/BirdLife y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

- Olano, M.; Vazquez, J.; Aierbe, T.; Ansorregi, F.; Galdos, A.; Ugarte, J.; Hurtado, R.; Beñaran, H.; Urruzola, A. & Arizaga, J. 2016. Distribución, tendencia poblacional y parámetros reproductivos del buitre leonado *Gyps fulvus* y del alimoche *Neophron percnopterus* en Gipuzkoa. *Revista Catalana d'Ornitologia* 32: 20-29.
- Perea, J. L.; Morales, M. & Velasco, J. 1990. *El alimoche (Neophron percnopterus) en España. Población, distribución, problemática y conservación*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Sanz, A.; Cortés-Avizanda, A.; Serrano, D.; Blanco, G.; Ceballos, O.; Grande, J. M.; Tella, J. L. & Donazar, J. A. 2017. Sex- and age-dependent patterns of survival and breeding success in a long-lived endangered avian scavenger. *Scientific Reports*. DOI: 10.1038/srep40204
- Saunders, H. 1884. Notes on the birds of the Pyrenees. *Ibis*, 365-392.
- Sociedad Ornitológica Lanus. 1992. *Censo de alimoche en la Comunidad Autónoma Vasca*. Inédito.
- Tauler-Ametller, H.; Hernández-Matías, A.; Pretus, J. LL. & Real, J. 2017. Landfills determine the distribution of an expanding breeding population of the endangered Egyptian Vulture *Neophron percnopterus*. *Ibis*, 159: 757- 768.
- Ticehurst, C. B. & Whistler, H. 1925. A contribution to the ornithology of Navarre, Northern Spain. *Ibis* 443-460.
- Vázquez, J. 1987. Situación actual de los necrófagos (*Gyps fulvus*, *Neophron percnopterus* y *Gypaetus barbatus*) en Guipúzcoa. *Munibe (Ciencias Naturales)*, 39: 51-57.
- Zuberogoitia, Í.; Álvarez, K.; Olano, M.; Rodríguez, A. F. & Arambarri, R. 2009. Evolución y situación actual de las poblaciones de aves carroñeras en el País Vasco: estatus, distribución y parámetros reproductores. *Munibe (Suplemento)*, 29: 34-52.
- Zuberogoitia, I.; Zabala, J.; Martínez, J. A.; Martínez, J. E. & Azkona, A. 2008. Effect of human activities on Egyptian vulture breeding success. *Animal Conservation*, 11: 313–320.