

Población reproductora de milano real *Milvus milvus* L., 1758 en Gipuzkoa en 2024.

Breeding population of the red kite *Milvus milvus* L., 1758 in Gipuzkoa in 2024.

Mikel Olano^{1,2}, Beñat Lardiazabal¹, Iraitz Zubeldia¹, Fermin Ansorregi¹, Jon Ugarte¹, Haritz Beñaran¹, Roberto Hurtado¹, Aitor Galdos¹, Olatz Anaya¹, Imanol Biain¹, Aitzol Urruzola¹, Tomás Aierbe¹, Egoitz Alkorta¹, Iker Novoa¹, Mari J. Azurmendi¹, Esteban Iriarte¹, Jose M. Olasagarre¹, Igor Elorza¹, Juan Arizaga^{2a}



Resumen

El milano real *Milvus milvus*, al contrario de lo que se observa en los países del centro y el norte de Europa, continúa siendo en el sur del continente una especie en declive. Este estudio actualiza el conocimiento sobre la distribución, tamaño poblacional y reproducción del milano real en Gipuzkoa en base a los resultados de un nuevo censo de la especie llevado a cabo en 2024. Se detectaron 61 territorios (parejas), con una concentración más alta en el sector sudoriental de la provincia. La densidad global asciende a 3,08 territorios/100 km² y la especie aparece en un 36% de celdas UTM de 5×5 km. De las 61 parejas territoriales, 59 construyeron nido y 50 comenzaron la incubación, de las que, posteriormente, 8 fracasaron (6 en la incubación y 2 habiendo ya pollos) y el resto produjo 86 pollos volanderos. El éxito reproductor es por tanto 84,0%, y la productividad 1,72 pollos/pareja reproductora o 1,40 pollos/pareja territorial (rango: 1-3 pollos; media: 2 pollos). Partiendo de los 21 territorios de 2014-2015, la tasa de crecimiento se estimaría en un 190% en tan solo una década. Gipuzkoa se confirma como una zona óptima para el milano real, al situarse entre las pocas regiones que registran aumentos poblacionales en el Estado y con tasas reproductivas altas. Debe destacarse, no obstante, que la inmensa mayoría de los nidos están en especies arbóreas destinadas al aprovechamiento forestal (básicamente, pino de Monterrey) y fuera de áreas protegidas. En este contexto, el seguimiento de la

¹ Diputación Foral de Gipuzkoa, Pza. Gipuzkoa s/n, 20004 Donostia-S. Sebastián.

² Sociedad de Ciencias Aranzadi. Zorroagagaina 11, 20014 Donostia.

^{2a} <https://orcid.org/0000-0003-1911-4078>

*Correspondencia: jarizaga@aranzadi.eus



nidificación de la especie en la provincia, y el protocolo de prórrogas de cortas e indemnizaciones asociado al mismo, está siendo fundamental para mantener la alta productividad.

Palabras clave: Campiña, conservación de aves, especies amenazadas, productividad, rapaces.

Abstract

Unlike Northern Europe, the Red Kite *Milvus milvus* continues to decline in Southern Europe. The goal of this work is to update the knowledge on the distribution, population size, and reproduction of the Red Kite in Gipuzkoa according to the latest census, conducted in 2024. Overall, 61 territories (pairs) were detected, with a higher concentration found in the southeastern sector of the province. The overall density amounts to 3.08 territories/100 km², and this species appears in 36% of 5x5 km UTM grid cells. Of these 61 pairs, 59 built nests, and 50 initiated incubation. Among these, 8 failed (6 during incubation, 2 when the chicks had been already hatched), and the rest raised 86 fledglings. The breeding success attained, therefore, was 84.0%, and productivity was 1.72 fledglings/ breeding pair or 1.40 fledglings/ territorial pair (range: 1–3 fledglings; average: 2 fledglings). Given that 21 territories were recorded in 2014–2015, the estimated growth rate is 190% in just one decade. Gipuzkoa is confirmed as an optimal area for the Red Kite, being among the few regions in Spain that report a population increase and a high reproductive rate. However, it is important to highlight that the vast majority of the nests are found in trees planted for commercial forestry (mainly Monterey pine) and are outside protected areas. In this context, monitoring the species and applying the woodland management protocol designed to save nests with chicks is crucial for maintaining high productivity levels.

Key words: Countryside, bird conservation, species of concern, productivity, raptors.

Laburpena

Miru gorriak (*Milvus milvus*), Europa erdialdeko eta iparraldeko herrialdeetan ez bezala, kontinentearen hegoaldean gainbehera doan espeziea izaten jarraitzen du. Azterlan honek Gipuzkoako Miru gorriaren banaketari, populazio tamainari eta ugalketari buruzko ezagutza eguneratzen du, 2024an egindako espeziearen errolda berri baten emaitzetan oinarrituta. 61 lurralde (bikote) detektatu ziren, probintziako hego-ekialdeko sektorean konzentrazioarik handiena izan zutelarik. Dentsitate globala lurralde/100km² 3,08 da, eta espeziearen %36 5x5km-ko UTM gelaxketan agertzen da. 61 lurralde-bikoteetatik 59k habia egin zuten, eta 50ek inkubazioa hasi zuten. Horietatik 8k porrot egin zuten (6k inkubazioan eta 2k txitak bazirela) eta gainerakoek 86 txita hegalariahazi zituzten. Beraz, ugalketa arrakasta %84,0koa da, eta produktibitatea 1,72 txita/bikote ugaltzaileko edo 1,40 txita/lurralde-bikoteko (tartea: 1-3 txita; batez bestekoa: 2 txita) 2014-2015eko 21 lurraldeetatik abiatuta, hazkunde tasa %190koa izango litzateke hamarkada bakar batean. Gipuzkoa eremu ezin hobea da miru gorriarentzat, eta Estatuan biztanleria-hazkundeak izan dituzten eta ugalketa-tasa altuak izan dituzten eskualde bakanen artean dago. Hala

ere, nabarmendu behar da habia gehienak baso aprobetxamendurako zuhaitz espezieetan daudela (batez ere Monterreyko pinuan) eta eremu babestuetatik kanpo. Testuinguru horretan, espezieak lurraldean egiten dituen habien jarraipena eta horri lotutako mozketak eta kalte ordainak luzatzeko protokoloa funtsezkoak izaten ari dira produktibitate handiari eusteko.

Gako hitzak: Landazabala, hegaztien kontserbazioa, espezie mehatxatuak, produktibitatea, harrapakaria.



Introducción

El milano real *Milvus milvus*, al contrario de lo que se observa en los países del centro y el norte de Europa, continúa siendo en el sur del continente una especie en declive (BirdLife International, 2021). En el caso de España está evaluada como 'En Peligro' (Viñuela *et al.*, 2021) y catalogada, también, 'En Peligro' (Orden TED/339/2023, de 30 de marzo). El motivo de este declive está asociado a un conjunto de factores de origen humano que generan una alta tasa de mortalidad en, principalmente, adultos (Viñuela *et al.*, 2021). Cabe mencionar, en este contexto, el envenenamiento, colisión con tendidos y electrocuciones, caza ilegal, atropellos, depredación, cambios en el hábitat vinculados al modelo agrícola y forestal o problemas asociados a la disponibilidad y tipo de presas y carroñas (Tavecchia *et al.*, 2012, Blanco *et al.*, 2017, Crespo-Luengo *et al.*, 2020, Viñuela *et al.*, 2021, Arizaga *et al.*, 2024).

Por este motivo, el milano real viene siendo desde hace ya varios años objeto de seguimiento en Gipuzkoa (Olano *et al.*, 2016, Olano *et al.*, 2022). A escala regional está catalogado 'En Peligro', según el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. A diferencia del resto del Estado, y particularmente de la región mediterránea, la población de Gipuzkoa está aumentando. Concretamente, de la ausencia de aves reproductoras según el censo de 2004 (Cardiel, 2006) se pasó a 32 territorios en 2020 (Olano *et al.*, 2022). Finalizado un nuevo censo de la especie en 2024, este estudio analiza los resultados del mismo con el fin de actualizar el conocimiento sobre la distribución, tamaño poblacional y reproducción del milano real en Gipuzkoa. Estos resultados, asimismo, se comparan sistemáticamente con los obtenidos en 2020 (Olano *et al.*, 2022).

Material y métodos

Área de muestreo y protocolo de censo.

El estudio se realizó en la provincia de Gipuzkoa, durante el periodo de cría de 2024. Se aplicó el protocolo de muestreo ya descrito detalladamente en trabajos anteriores

(Olano *et al.*, 2016, Olano *et al.*, 2022). En términos globales, consiste en la prospección de nidos en zonas potencialmente aptas para la nidificación de la especie en el territorio. Se trata de zonas de campiña, en donde se intercalan masas forestales con hábitats abiertos (prados y pastos) de carácter agropecuario.

Para ello, se visitaron un conjunto de puntos fijos de censo (estimados en >150), situados en sitios elevados (preferentemente) repartidos en todo el territorio, desde donde, periódicamente (quincenalmente, aunque este esfuerzo varió entre zonas y observadores), se hicieron prospecciones con el fin de hallar indicios de reproducción (celo, construcción de nido, aporte de material y/o alimento al nido, etc.). El periodo de censo comenzó durante la segunda quincena de febrero y terminó en junio/julio, una vez los pollos volaron.

Tras la localización de un nido, éste se siguió, a distancia, a lo largo de toda la temporada de cría, para determinar los siguientes parámetros:

(1) Éxito reproductor (ER1), definido como el porcentaje de nidos de los que voló al menos un pollo, en relación al total de nidos en donde se registró incubación. Hay estudios, no obstante, en donde el éxito reproductivo se define como el número de pollos que vuelan respecto al número de parejas que inician la incubación, esto es, el número de pollos por pareja reproductora (ER2) (Sergio *et al.*, 2005, Sanz-Zuasti *et al.*, 2022). El parámetro ER2 se calculó, también, para comparar los resultados con otros estudios tanto a escala peninsular como continental.

(2) Productividad, definida como el número de pollos que vuelan entre el número de territorios, incluidos por tanto los nidos que no produjeron pollos y las parejas que no llegaron a iniciar la incubación.

(3) Tasa de vuelo, definida como el número de pollos que vuelan entre el número de nidos con pollos.

Para cada nido, además, se determinó el sustrato (especie arbórea) sobre la que se emplazaba.

Análisis estadísticos

Para el manejo de datos y mapas se utilizó el programa QGIS (QGIS.org, 2021). Para determinar el patrón espacial de la distribución de nidos se aplicó un test de Clark-Evans, mediante el paquete 'spatstat' (Baddeley *et al.*, 2023) para R (R Core Team, 2023). En este test, la distribución se considera al azar (distribución de Poisson) si $R \approx 1$, uniforme si $R > 1$ y agregada si $R < 1$.

Para comparar la proporción de nidos con/sin éxito reproductor en 2024 y 2020 (Olano *et al.*, 2022) se usó un test de chi-cuadrado y para determinar si la productividad en 2024 varió en relación al valor de referencia de 2020 (2,0 pollos/pareja reproductora)

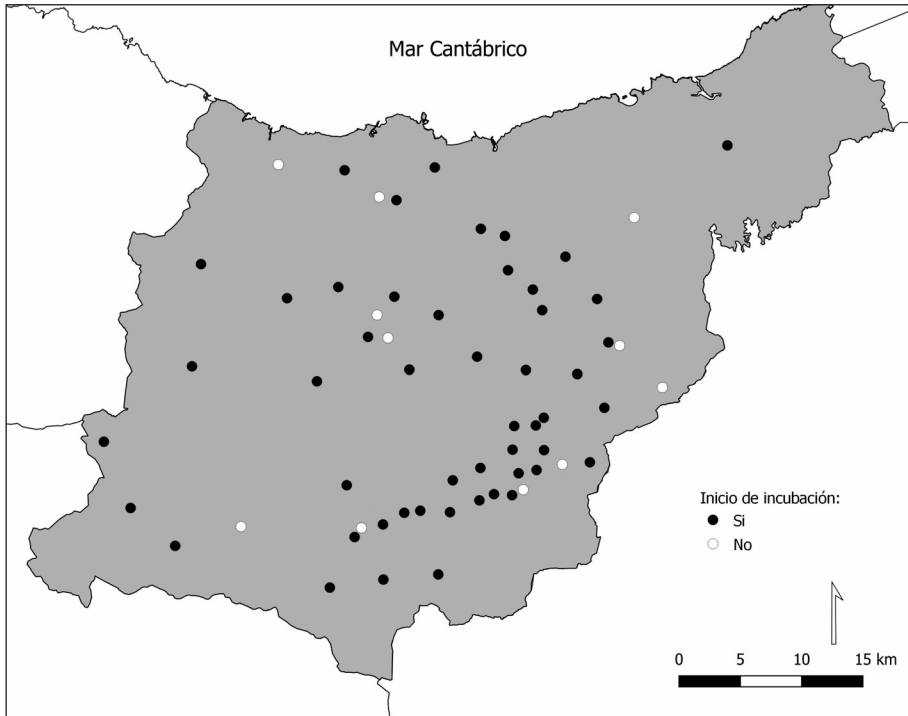


Fig. 1.- Distribución espacial de los territorios que se localizaron en 2024 en Gipuzkoa.

Fig. 1.- Spatial distribution of territories of the red kite detected in Gipuzkoa in 2024.

se utilizó un test de Wilcoxon para una sola muestra (dada la naturaleza discreta de la variable objeto, que varió entre 0 y 3 pollos/pareja). Estos últimos análisis básicos se hicieron en PAST (Hammer *et al.*, 2001).

Resultados

Tamaño poblacional

Durante el periodo de cría de 2024 se detectaron 61 territorios (parejas). Son, en consecuencia, 29 más (+90,6%) que los 32 que se detectaron en 2020.

Distribución

Como en censos anteriores, se detectó una concentración más alta de territorios en el sector sudoriental de Gipuzkoa (Fig. 1). Esta distribución, desde un punto de vista estadístico, se ajustó a un patrón agregado, descartándose de este modo la distribución uniforme y la distribución al azar (test de Clark-Evans: $R = 0,00132$, $P < 0,001$).

Parámetros	2024	2020
Distribución espacial		
Densidad (terr./100 km ²)	3,08	1,60
Densidad (terr./UTM 25 km ²)	0,56	0,30
Celdas UTM 25 km ² ocupadas	36%	22%
Reproducción		
Éxito reproductor (ER1)	84,0%	85,2%
Éxito reproductor (ER2)	1,72	2,00
Productividad (pollos/territorio)	1,40	1,40
Tasa de vuelo (pollos/nidos con pollo)	2,05	1,96

Tabla 1.- Comparativa entre los censos de milano real reproductor realizados en la provincia de Guipuzkoa en 2020 y 2024, para parámetros vinculados a la distribución espacial y reproducción de la especie. ER1: porcentaje de nidos de los que voló al menos un pollo en relación al total de nidos en donde se registró incubación; ER2: número de pollos que vuelan respecto al número de parejas que inician la incubación.

Table 1.- Comparison of the distribution and breeding-associated parameters of the breeding red kite population in Gipuzkoa in 2020 and 2024. ER1: Percentage of nests from which at least one chick fledged in relation to total nests where incubation was recorded. ER2: Number of fledged chicks in relation to the number of pairs that initiated incubation.

La densidad global de milano real en Gipuzkoa asciende a 3,08 territorios/100 km². Calculada para celdas UTM de 5x5 km, el promedio fue de 0,56 ± 0,90 territorios/celda (media ± sd) y el rango varía entre 0 y 4 territorios/celda. El porcentaje de celdas ocupadas es de un 36%. Todos son valores muy superiores a los que se observaron en 2020 (Tabla 1).

La distancia mínima promedio entre nidos (esto es, el promedio de la distancia al nido más cercano) es de 3,05 ± 1,96 km (media ± sd; rango: 0,90-9,62 km).

Parámetros reproductivos y sustrato de nidificación

De las 61 parejas de milanos territoriales detectadas, 59 construyeron nido y 50 comenzaron la incubación, de las que, posteriormente, 8 fracasaron (6 en la incubación y 2 habiendo ya pollos, en estos últimos casos por depredación). Hubo, así, 42 nidos de donde voló al menos un pollo.

El éxito reproductor llegó, en consecuencia, al 84,0%. Este valor no varió significativamente del que se obtuvo en 2020 (85,2%; $\chi^2 = 0,02$; $g/1 = 1$; $P = 0,892$). El valor de éxito reproductor (ER2) fue de 1,72 ± 1,00 pollos/pareja (media ± sd). Este valor medio de 1,72 pollos fue ligera pero significativamente menor que el valor de referencia de 2,0 pollos/pareja reproductora registrado en 2020 (test de Wilcoxon: $W = 278$,

$P = 0,025$). Volaron 86 pollos, lo que representa una productividad de $1,40 \pm 1,11$ pollos/territorio (media \pm sd; rango: 1-3 pollos). La tasa media de vuelo fue de 2,05 pollos/nidos con éxito. De esos 86 pollos, 16 (18,6%) volaron gracias a la aplicación del protocolo de prórrogas de cortas e indemnizaciones que se viene aplicando desde hace unos años en la provincia.

De los 59 nidos localizados, 53 (90%) se ubicaron en pino de Monterrey (*Pinus radiata*), siendo por ello muy marginal el uso de otras especies arbóreas: alerce (*Larix* sp.), $n = 2$ nidos; aliso (*Alnus* sp.), $n = 1$; plátano de sombra (*Platanus* \times *ispánica*), $n = 1$; roble (*Quercus robur*), $n = 2$.

Discusión

El tamaño de la población nidificante de milano real en Gipuzkoa en 2024 es el mayor registrado desde que hay datos y, prácticamente, duplica el de 2020 (se pasa de 32 a 61 territorios). A partir de la experiencia en campo y dada la complicada orografía de la provincia, no es descartable asumir la existencia de al menos otros 10 a 20 territorios (Olano y Arizaga, 2024). Como en censos anteriores, en parte el resultado podría explicarse por variaciones en el esfuerzo de muestreo. No obstante, dado el reducido tamaño de Gipuzkoa (1980 km²), el conocimiento del terreno así como el alto esfuerzo de muestreo aplicado en los dos años, las diferencias obtenidas en 2024 respecto al censo de 2020 reflejan, sin ningún género de duda, un incremento real de la población. Partiendo de los que 21 que se observaron en 2014-2015, la tasa de crecimiento se estimaría en un 190% en tan solo una década. Esto es, en solo diez años la población prácticamente se ha triplicado.

Para mejorar la calidad de las comparativas y la estima de tendencias, se propuso previamente aplicar un protocolo de muestreo estandarizado, consistente en seleccionar varias celdas UTM de 5x5 km (es la cuadrícula que se usa para el atlas de aves nidificantes de Euskadi) (Olano *et al.*, 2022) y monitorizarlas en el tiempo aplicando esfuerzo homogéneo. Desafortunadamente, hasta la fecha esto no se ha podido materializar debido a que ha coincidido con un periodo de cambios en la Administración que afecta a las tareas que han de realizar los guardas que se ocupan de los censos, quedando de este modo su aplicación pendiente.

En cuanto a reproducción, tanto el éxito reproductor como la productividad siguen teniendo valores elevados (Newton *et al.*, 1996, Evans *et al.*, 1999), si bien en 2024 se registró un leve descenso de la productividad en relación a 2020. Esto último podría ser debido a aspectos coyunturales, ya que la productividad varía inter-anualmente (Olano *et al.*, 2016). Así, durante el periodo 2014-2015, esta variable varió entre 1,0 y 1,8 pollos/pareja reproductora (Olano *et al.*, 2016). Alternativamente, esto podría reflejar también efectos denso-dependientes, o la incorporación progresiva de nuevos

Zona	Periodo	Exito reproductor	Tasa de vuelo	Fuente
Gipuzkoa	2024	1,72	2,05	Este artículo
España	-	1,17	1,68	(Sanz-Zuasti <i>et al.</i> , 2022)
Andalucía	2014-2020	0,74	1,44	(CMAOT, 2020)
Castilla y León	2014-2020	1,61	1,91	(Sanz-Zuasti <i>et al.</i> , 2022)
Huesca	2018, 2020	0,82	1,31	(Albero y Sampietro, 2020)
Madrid	2011-2015	1,61	1,93	(Sanz-Zuasti <i>et al.</i> , 2022)
Navarra	2018-2019	-	1,41	(Sanz-Zuasti <i>et al.</i> , 2022)
Europa	-			
Alemania (Brandenburgo)	2000-2004	1,58	2,36	(Nachtigal, 2008)
Alemania (E)	1988-2002	1,80	2,31	(Stubbe y Stubbe, 2006)
Alemania (Westfalia)	1987-2003	1,97	2,38	(Brune <i>et al.</i> , 2002)
Dinamarca	1980-1995	1,39	1,92	(Bomholt, 1997)
Francia (Champagne)	1971-1982	1,51	1,86	(Evans y Pienkowski, 1991)
Francia (Córcega)	1996-1999	1,30	1,70	(Mougeot y Bretagnolle, 2006)
Francia (Pirineos)	2002-2008	0,87	-	LPO France
Italia	1994-2005	1,31	1,79	(Minganti <i>et al.</i> , 2006)
Reino Unido (Escocia)	1991-2000	1,90	-	(Evans <i>et al.</i> , 1999)
Suiza (Broye)	1995-2003	1,66	2,15	(Mougeot <i>et al.</i> , 2011)
Suiza (Romandía)	1995-2009	1,67	2,07	(Broch y Aebischer, 2009)

Tabla 2.- Comparación de los parámetros reproductivos observados en Gipuzkoa en 2024, respecto a otras zonas de España y de Europa. El éxito reproductor se define como el número de pollos que vuelan entre el número de parejas que inician la incubación (ER2, para más detalles ver Métodos).

Table 2.- Comparison of the breeding parameters observed in Gipuzkoa in 2024 with other zones of Spain and Europe. Breeding success is defined as the number of fledged chicks in relation to the number of pairs that initiated incubation (ER2, for details see Methods).

individuos, poco experimentados, a la población reproductora en Gipuzkoa. En cualquier caso, debe destacarse que los parámetros reproductivos observados en Gipuzkoa se sitúan entre los más altos de Europa y, claramente, de España, tanto a nivel de éxito reproductivo como de tasa de vuelo (Tabla 2).

Por todo ello, Gipuzkoa se confirma como una zona óptima para el milano real, al situarse entre las pocas regiones que registran aumentos poblacionales en el Estado y con las tasas más altas a nivel reproductivo (Viñuela *et al.*, 2021, Sanz-Zuasti *et al.*,

2022). Debe destacarse, no obstante, que la inmensa mayoría de los nidos están en especies arbóreas destinadas al aprovechamiento forestal (básicamente, pino de Monterrey) y fuera de áreas protegidas (espacios Natura 2000). En este contexto, es importante remarcar que el seguimiento de la nidificación de la especie en la provincia está siendo fundamental para mantener la alta productividad, mediante la aplicación de un protocolo de prórrogas de cortas e indemnizaciones (Arizaga *et al.*, 2024).

Agradecimientos

Este proyecto fue financiado por la Diputación de Gipuzkoa. Agradecemos el apoyo de A. Lekuona, Jefe del Servicio de Fauna y Flora Silvestre de la Diputación Foral de Gipuzkoa. D. Álvarez y B. Arroyo contribuyeron con sus aportaciones a mejorar una primera versión del trabajo.

Bibliografía

- Albero, J. C., Sampietro, J., 2020. Seguimiento de la población reproductora de milano real en la provincia de Huesca. Resultados del año 2020. Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental (SARGA), Zaragoza.
- Arizaga, J., Lekuona, A., Olano, M., Mondragón, I., Galparsoro, M., Ansoleaga, G., Mendiola, I., 2024. A woodland management protocol for the conservation of a locally endangered raptor breeding in timber plantations. *Journal of Raptor Research* 58, 98-104.
- Baddeley, A., Turner, R., Rubak, E., Adelman, K., 2023. spatstat: Spatial Point Patterns, Model-Fitting, Simulation, Tests (R package version 3.0-0).
- BirdLife International, 2021. European Red List of Birds. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Blanco, G., Cardells, J., Garijo-Toledo, M. M., 2017. Supplementary feeding and endoparasites in threatened avian scavengers: Coprologic evidence from red kites in their wintering stronghold. *Environmental Research* 155, 22-30.
- Bomholt, P., 1997. Bestanden af Rød Glente *Milvus milvus* i et censusområde i det sydøstlige Jylland, 1980-1995. *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift* 91, 53-58.
- Broch, L., Aebischer, A., 2009. Long term monitoring of breeding red kites in Western Switzerland. In: David, F. (Eds.), *Proceedings of the Red Kite International Symposium*, 43-45. LPO, Montbéliard, France.
- Brune, J., Guthmann, E., Jöbges, M., Müller, A., 2002. Zur Verbreitung und Bestandssituation des Rotmilans (*Milvus milvus*) in Nordrhein-Westfalen. *Charadrius* 38, 122-138.
- Cardiel, I. E., 2006. El milano real en España. II Censo Nacional (2004). SEO/BirdLife, Madrid.
- CMAOT, 2020. Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas. Ficha resumen sobre el seguimiento de la población en 2020. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía, Sevilla.

Crespo-Luengo, G., Hernández-Lambrano, R. E., Barbero-Bermejo, I., Sánchez-Agudo, J. A., 2020. Analysis of spatio-temporal patterns of red kite *Milvus milvus* electrocution. *Ardeola* 67, 247-268.

Evans, I. M., Pienkowski, M. W., 1991. World status of the Red Kite. *British Birds* 84, 171-187.

Evans, I. M., Summers, R. W., O'Toole, L., Orr-Ewing, D. C., Evans, R., Snell, N., Smith, J., 1999. Evaluating the success of translocating Red Kites *Milvus milvus* to the UK. *Bird Study* 46, 129-144.

Hammer, Ø., Harper, D. A. T., Ryan, P. D., 2001. PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaentologia Electronica* 4.

Minganti, A., Panella, M., Zocchi, A., 2006. Status del Nibbio reale nel Lazio. In: Allavena, S., Andreotti, A., Angelini, J., Scotti, N. (Eds.), *Status e conservazione del Nibbio reale *Milvus milvus* e Nibbio bruno *Milvus migrans* in Italia e in Europa meridionale*, Ancona (Italia), 2006, 19-20. Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi Serra San Quirico, Ancona.

Mougeot, F., Bretagnolle, V., 2006. Breeding biology of the Red Kite *Milvus milvus* in Corsica. *Ibis* 148, 436-448.

Mougeot, F., García, J. T., Viñuela, J., 2011. Breeding biology, behaviour, diet, and conservation of the red kite (*Milvus milvus*), with particular emphasis on Mediterranean populations. In: Zuberogoitia, I., Martínez, J. E. (Eds.), *Ecology and conservation of European forest-dwelling raptors*, 190-204. Diputación Foral de Bizkaia, Bilbao.

Nachtigal, W., 2008. Der Rotmilan (*Milvus milvus*, L. 1758) in Sachsen und Südbrandenburg - Untersuchungen zu Verbreitung und Ökologie. PhD Thesis. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle.

Newton, I., Davis, P. E., Moss, D., 1996. Distribution and breeding of red kites *Milvus milvus* in relation to afforestation and other land-use in Wales. *Journal of Applied Ecology* 33, 210-224.

Olano, I., Arizaga, J., 2024. Población invernante de milano real *Milvus milvus* en Gipuzkoa en el invierno 2023/2024 y evaluación sobre el papel de aves marcadas mediante GPS en la localización de dormideros. *Munibe, Cienc. nat.* 72, 61-71.

Olano, M., Beñaran, H., Hurtado, R., Galdos, A., Urruzola, A., Vázquez, J., Ugarte, J., Aierbe, T., Ansorregi, F., Arizaga, J., 2016. Parámetros reproductivos en el milano real *Milvus milvus* L., 1758 en Gipuzkoa. *Munibe, Cienc. nat.* 64, 33-40.

Olano, M., Galdos, A., Zubeldia, I., Ansorregi, F., Ugarte, J., Hurtado, R., Urruzola, A., Beñaran, H., Aierbe, T., Azurmendi, M. J., Vázquez, J., Lekuona, A., Mendiola, I., Arizaga, J., 2022. Población reproductora de milano real *Milvus milvus* L., 1758 en Gipuzkoa en 2020. *Munibe, Cienc. Nat.* 70, 37-48.

QGIS.org, 2021. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. Available from: <http://www.qgis.org>.

R Core Team, 2023. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available from: <https://www.R-project.org/>

Sanz-Zuasti, J., Velasco, T., Arroyo, B., Rico, M., Bermejo, A., De la Puente, J., 2022. El milano real. *Biología y conservación*. . Fundación del Patrimonio Natural de Castilla y León, Valladolid.

Sergio, F., Blas, J., Forero, M., Fernández, N., Donázar, J. A., Hiraldo, F., 2005. Preservation of wide-ranging top predators by site-protection: Black and red kites in Doñana National Park. *Biological Conservation* 125, 11-21.

Stubbe, M., Stubbe, A., 2006. Die Bestandsentwicklung der Greifvoegel und Eulen Deutschlands von 1988 bis 2002. *Population Ecology of Raptors and Owls* 5, 21-40.

Tavecchia, G., Adrover, J., Navarro, A. M., Pradel, R., 2012. Modelling mortality causes in longitudinal data in the presence of tag loss: application to raptor poisoning and electrocution. *Journal of Applied Ecology* 49, 297-305.

Viñuela, J., De la Puente, J., Bermejo, A., 2021. Milano real, *Milvus milvus*. In: López-Jiménez, N. (Eds.), *Libro Rojo de las Aves de España*, 125-136. SEO/BirdLife, Madrid.



Fecha de recepción / Date of reception: 01/09/2024
Fecha de aceptación / Date of acceptance: 07/03/2025
Editor Asociado / Associate editor: David Álvarez