

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/381709594>

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 d....

Article in *Munibe Ciencias Naturales* · June 2024

DOI: 10.21630/mcn.2024.72.03

CITATIONS

0

READS

29

2 authors, including:



Juan Arizaga

Aranzadi Science Society

297 PUBLICATIONS 2,249 CITATIONS

SEE PROFILE

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.

Wintering population of the red kite *Milvus milvus* in Gipuzkoa during the winter 2023/2024 and evaluation of the role of GPS-marked birds in roost location.

Mikel Olano^{1,2}, Juan Arizaga^{2*}



Resumen

La conservación de aves migratorias no solo depende de las condiciones que se dan en sus áreas de reproducción, sino también en las zonas que conforman sus destinos invernales. Determinar la localización de estas áreas y estimar los tamaños de las poblaciones que las ocupan es, así, fundamental. El milano real *Milvus milvus* es una de las rapaces más amenazadas del sur de Europa. Durante los últimos tiempos, la Diputación Foral de Gipuzkoa (DFG) está llevando a cabo un seguimiento de la población de milano real en esta provincia, tanto en época de reproducción como en invierno. Este artículo se desarrolla con el fin de actualizar la estima del tamaño de la población y la distribución geográfica de los dormideros que conforman la población no reproductora de la especie en la provincia y evaluar hasta qué punto el uso de datos de aves marcadas mediante GPS contribuye a la localización de dormideros. El número de milanos censados durante el invierno 2023/24 (censo de enero) ascendió a 838 individuos, distribuidos en 27 dormideros (aunque el número de estos ascendió hasta 46 si se considera todo el periodo de seguimiento

¹ Diputación Foral de Gipuzkoa. Departamento de Equilibrio Territorial Verde.
Pza. Gipuzkoa 1, 20004 Donostia.

² Sociedad de Ciencias Aranzadi. Departamento de Ornitología.
Zorroagaina 11, 20014 Donostia.

*Correspondencia: jarizaga@aranzadi.eus



-01.12.2023 al 14.01.2024-). Sobre el total de dormideros utilizados en 2024 ($n = 27$), 11 (40,8%) se localizaron a través de aves marcadas con GPS, albergando un total de 332 individuos (39,6%). La monitorización en 4 celdas del programa 'LIFE EUROKITE' de 5x5 km reveló una abundancia que no varió significativamente en relación a los tres inviernos anteriores. En conclusión, el censo de enero de 2024 duplicó los resultados del censo de enero de 2021. Parte de tal diferencia se deba posiblemente a sesgos causados por una detectabilidad imperfecta, si bien aún otra parte de la misma podría indicar un aumento real de la población en la zona de estudio, tanto de individuos locales residentes como de invernantes.

Palabras clave: Biología de la conservación, campiña, censos, especies amenazadas, rapaces diurnas, seguimiento a largo plazo.

Abstract

The conservation of migratory birds not only depends on the conditions in their breeding areas, but also in the areas of their winter destinations. Determining the location of these areas and estimating their population sizes is, therefore, essential. The red kite *Milvus milvus* is one of the most endangered birds of prey in southern Europe. The Gipuzkoa Administration has been monitoring the red kite population in this province for several years, both during the breeding and the winter season. This article is carried out in order to update the estimation of the size and geographical distribution of the population overwintering in Gipuzkoa as well as to evaluate to what extent the use of data from GPS-marked birds helps in locating roosts. The number of kites censused during the winter 2023/24 (January census) amounted to 838 individuals, distributed in 27 roosts (46 roosts if the entire monitoring period is considered -12/01/2023 to 01/14/2024-). Of all the roosts used in 2024 ($n = 27$), 11 (40.8%) were located through GPS-marked birds, housing a total of 332 individuals (39.6%). Monitoring in 4 cells of the 5x5 km 'LIFE EUROKITE' programme revealed an abundance that did not vary significantly in relation to the three previous winters. The January 2024 census doubled the results of the January 2021 census. This difference may be due in part to biases caused by imperfect detectability, but may still indicate a real increase in the population in the study area which is comprised by both resident and wintering individuals.

Key words: Conservation biology, countryside, census, species of concern, diurnal raptors, long-term monitoring.

Laburpena

Hegazti migratzaileen kontserbazioa ez dago bakarrik ugalketa tokietako baldintzen mende, baita neguko helmugak diren eremuen mende ere. Beraz, funtsezkoa da eremu horien kokapena zehaztea eta horietan egoten diren populazioen tamainak kalkulatzeko. *Milvus milvus* miru gorria Europako hegoaldeko harraparirik mehatxatuenetako bat da. Azkenaldian, Gipuzkoako Foru Aldundia (GFA) miru gorriaren populazioaren jarraipena egiten ari da herrialdean, bai ugalketa garaian, bai neguan. Artikulu honen helburua da

populazioaren kopurua zenbatzea eta espeziearen populazio ez-ugaltzailea osatzen duten lo lekuen banaketa geografikoa eguneratzea herrialdean, eta ebaluatzea zenbateraino laguntzen duten GPS bidez markatutako hegaztien datuek lo lekuak aurkitzeko. 2023/24ko neguan (urtarrileko zentsua) erroldatutako miruak 838 izan ziren, 27 lo lekutan banatuta (nahiz eta horien kopurua 46raino igo zen jarraipen aldi osoa kontuan hartzen bada, 01-12.2023 2024.01.14 bitarte). 2024an erabilitako lo leku guztietatik ($n = 27$), 11 (%40,8) GPSarekin markatutako hegaztien bidez aurkitu ziren, 332 ale (%39,6). 5x5 km-ko LIFE EUROKITE programaren 4 gelaxkatan egindako monitorizazioak agerian utzi zuen kopurua ez zela nabarmen aldatu aurreko hiru neguekin alderatuta. Ondorioz, 2024ko urtarrileko erroldak bikoiztu egin zituen 2021eko urtarrileko erroldaren emaitzak. Alde horren zati bat baliteke detektatze ez-zehatzeko alborapenek eragina izatea, nahiz eta beste zati batek adieraz lezakeen aztertutako eremuko populazioaren benetako hazkundearen dela, bai tokiko ale egoiliarrenak, bai negutarrenak.

Gako hitzak: Kontserbazioaren biología, landazabala, erroldak, espezie mehatxatuak, eguneko harrapariak, epe luzeko jarraipena.



Introducción

La conservación de aves migratorias no solo depende de las condiciones que se dan en sus áreas de reproducción, sino también en las zonas que conforman sus destinos invernales (Newton, 2004). En este contexto, determinar la localización de estas áreas y estimar los tamaños de las poblaciones que las ocupan es fundamental desde un punto de vista de la conservación, pues es bien sabido que, con frecuencia, la supervivencia o la reproducción dependen de las condiciones que prevalecen en estas áreas no reproductoras (Peach *et al.*, 1991, Crossin *et al.*, 2010, Inger *et al.*, 2010, Tavecchia *et al.*, 2012).

El milano real *Milvus milvus* es una especie amenazada en España (Viñuela *et al.*, 2021). Aunque las poblaciones del centro y el norte de Europa se encuentran en la actualidad en un buen estado de conservación (BirdLife International, 2021), en gran medida como consecuencia de varios proyectos de conservación (Evans *et al.*, 1999, Wotton *et al.*, 2002, Orros y Fellowes, 2015), muchas de las del sur del continente se encuentran en declive, hasta el punto de que en países como España el milano real está evaluado y catalogado 'En Peligro' (Viñuela *et al.*, 2021).

Desde 2014, la Diputación Foral de Gipuzkoa (DFG) está llevando a cabo un seguimiento de la población de milano real en esta provincia, tanto en época de reproducción (Olano *et al.*, 2016a, Olano *et al.*, 2016b, Olano *et al.*, 2022) como en invierno (Arizaga *et al.*, 2022). El programa de seguimiento en invierno consiste en (1) un censo

de toda la provincia, cada 5 años, con el fin de estimar el tamaño de la población invernante, y (2) un censo en un conjunto de celdas UTM de 5×5 km ‘testigo’, anual, creadas durante el proyecto LIFE EUROKITE (LIFE18 NAT/AT/000048), con el fin de obtener un indicador de abundancia, estandarizado, útil para calcular tendencias en la población (Fig. 1). Estas celdas EUROKITE se vienen monitorizando desde enero de 2021 (Arizaga *et al.*, 2022) y se censan en coordinación con otras zonas del Estado y Europa (LIFE EUROKITE, 2021). Por otro lado, aunque en el invierno 2023/24 no estaba previsto hacer un censo en toda Gipuzkoa, debido a que la especie se iba a censar en todo el Estado para actualizar los resultados de hace diez años (Molina, 2015), se hizo lo propio en Gipuzkoa. Este artículo, en consecuencia, describe los resultados del censo que se realizó durante el mes de enero de 2024, comparándolos con el anterior censo total en la provincia en el invierno de 2020/21, así como los censos ‘testigo’ que se realizan en celdas EUROKITE. Debido a que con los resultados del censo que se desarrolló en enero de 2021 ya se hizo una descriptiva muy exhaustiva de las características de los dormideros del territorio (Arizaga *et al.*, 2022), en este artículo el análisis se ha centrado en: (1) actualizar la estima del tamaño de la población y la distribución geográfica de dormideros y (2) evaluar hasta qué punto el uso de datos de aves marcadas mediante GPS contribuye a la localización de dormideros.

Material y métodos

Este estudio se realizó en la totalidad de la provincia de Gipuzkoa. El protocolo utilizado es el descrito en Arizaga *et al.* (2022). A partir de diciembre de 2023 se buscaron dormideros de milano real en toda la provincia, con el objetivo de que para el fin de semana del 13-14 de enero de 2024 estuvieran todos ellos localizados y controlados para hacer el censo coordinado a escala de todo el Estado. Para garantizar un nivel de cobertura espacial suficiente, la provincia se dividió en varios sectores, a cada uno de los cuales se asignó al menos un guarda forestal de la DFG. Cada guarda tuvo la misión de localizar cualquier dormidero, fuera de uno o más ejemplares, dentro de su sector. Para ello se utilizaron puntos elevados del terreno que permitieran la localización de ejemplares en vuelo hacia los dormideros así como, finalmente, la localización de éstos (Molina, 2015). Adicionalmente, el posicionamiento de aves de Centroeuropa marcadas mediante GPS e invernantes en la zona contribuyó a la localización de dormideros. Esta información fue facilitada por el propio proyecto LIFE EUROKITE, mediante acceso a todos los datos de estas aves mediante la plataforma Anitra. En su conjunto, en este proyecto se marcaron 615 milanos, a los que se suman otros ejemplares marcados en otros programas cuyos datos fueron, también, compartidos, dando lugar a un total de 2264 aves marcadas (fuente: www.life-eurokite.eu). El área de marcaje incluye 12 países de Europa, llevándose a cabo la mayoría de marcajes en Alemania, Suiza, Austria, Francia y España.

En conjunto, se aplicó un esfuerzo de muestreo de 40 días, 23 observadores (para más detalles ver Agradecimientos) y 276 horas de censo efectivo acumuladas (esperas y conteos en dormideros), a las que habría que añadir las de búsqueda de dormideros y desplazamientos, lo que en conjunto posiblemente supera el umbral de 500 horas de trabajo de campo (M. Olano, obs. per.). Así pues, dado este esfuerzo para el tamaño de la provincia (ca. 2000 km²), la probabilidad de que hubiera más dormideros no detectados se redujo al mínimo y, en consecuencia, consideramos que el nivel de cobertura fue muy alto y representativo de la población invernante realmente existente.

Análisis estadísticos

Para determinar si el número de individuos invernantes detectados en celdas LIFE EUROKITE varió durante el periodo 2021-2024 (4 años) se aplicó un test de Friedman para muestras pareadas (el sujeto sobre el que se toman medidas repetidas es la celda y el factor es el año).

Resultados

Censo general

El tamaño de la población de la especie de estudio en el invierno 2023/24 (censo de enero) ascendió a 838 individuos, distribuidos en 27 dormideros (puntos grises de la Fig. 1). El tamaño de estos dormideros varió entre 4 y 65 individuos, siendo el promedio 31,0 individuos (SD = 19,2 individuos). El número de dormideros utilizados durante el periodo de seguimiento (01.12.2023 al 14.01.2024) ascendió a 46 (puntos negros de la Fig. 1), que las aves utilizaron alternativamente (según datos de aves marcadas mediante GPS; fuente: LIFE EUROKITE).

Como puede verse en la Fig. 1, se detectaron dormideros en casi toda la provincia, con la excepción de la costa, oeste, sur y los sectores más elevados del centro y el este de la misma. El número de celdas UTM de 5×5 km en las que hubo dormideros en el censo común ascendió a 18 (16,6%), mientras que si contabilizamos la totalidad de dormideros detectados en el invierno, este número se elevó hasta 23 (21,2%) celdas.

Al comparar los dormideros que se detectaron en el censo de enero con los del mismo mes de 2021, obtuvimos que: se repitieron 6 dormideros que albergaron 53 individuos, no se utilizaron (ese día) 7 dormideros que albergaron, en 2021, 321 individuos, y se utilizaron 21 nuevos dormideros que albergaron 672 individuos (Tabla 1). Es decir, el 92,6% de los milanos que se contabilizaron en 2024 utilizaron dormideros no usados en 2021.

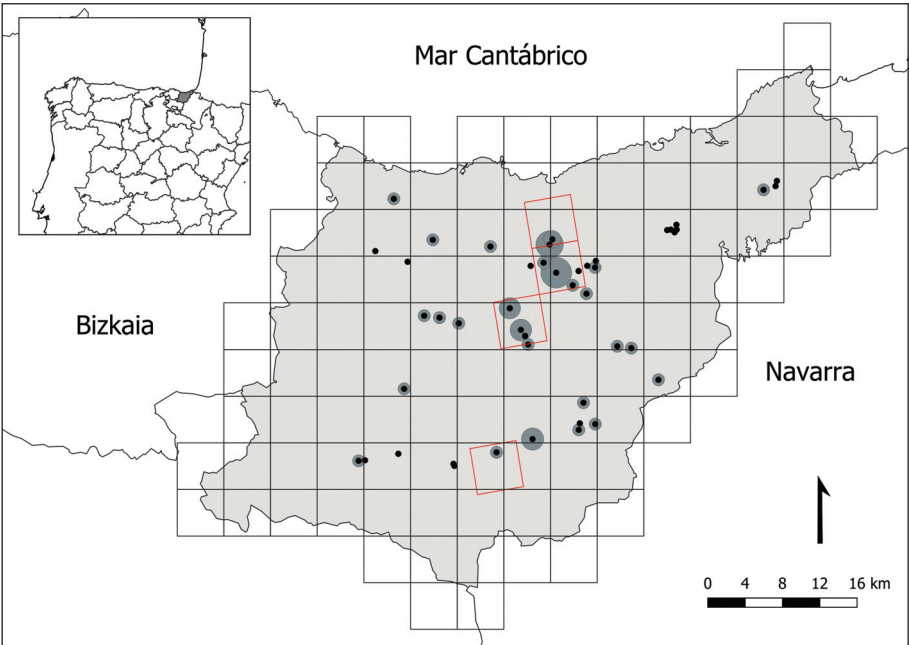


Fig. 1.- Distribución espacial de los dormitorios de milano real en Gipuzkoa en el invierno 2023/24. Se muestran el total de dormitorios detectados en el invierno (puntos negros), los dormitorios con aves el día de censo común (coordinado estatalmente; en gris, el tamaño de punto en tales casos se corresponde al número de aves contabilizadas, dentro de un rango de 4 a 65 individuos). La cuadrícula negra es la malla de celdas UTM de 5×5 km, mientras que la roja representa la malla de celdas UTM de 5×5 km asociadas al proyecto LIFE EUROKITE.

Fig. 1.- Spatial distribution of the red kite roosts in Gipuzkoa during the winter 2023/24. We show all the roosts detected during that winter (black), the roosts with birds found on the common census day (state-coordinated; in grey, with the size of these points being relative to the number of kites, within a range from 4 to 65 individuals). The grid is the mesh of 5×5 km UTM cells, while the red grid represents the mesh of 5×5 km UTM cells associated with the LIFE EUROKITE project.

	Número de individuos			
Estado	2021	2024	Diferencia	Número de dormitorios
Repite	113	166	53	6
Desaparece	321	0	-321	-7
Nuevo	0	672	672	21
Total	434	838	404	

Tabla 1.- Estadísticas globales del número de individuos y número de dormitorios de milano real en Gipuzkoa, utilizados tanto en el censo de enero de 2021 como de 2024, solo en el de 2021 o solo en el de 2024.

Table 1.- Global statistics of the number of individuals and number of red kite roosts in Gipuzkoa, used in both January 2021 and 2024, only in 2021 or only in 2024.

Por otro lado, de los 21 nuevos dormideros de 2024, 8 se situaron en puntos ya prospectados en 2021 y 13 en puntos no prospectados en 2021. Esto es, un 62% de los dormideros que se descubrieron en 2024 se localizaron en puntos que habían pasado desapercibidos en 2021. De los 21 nuevos dormideros de 2024, 11 (52,4%) fueron descubiertos gracias a milanos geobalizados, mientras que los 10 restantes fueron descubiertos mediante observación. En esos 10 restantes, además, hubo 6 dormideros a los que los milanos geobalizados también acudieron. Sobre el total de dormideros utilizados en 2024 ($n = 27$), el porcentaje de descubiertos mediante aves marcadas mediante GPS supuso un 40,8%, que albergaron 332 individuos (39,6%).

Censo parcial: celdas LIFE EUROKITE

El número de individuos censados en dormideros ubicados dentro de celdas LIFE EUROKITE varió entre 82 y 226 individuos (Tabla 2), sin que se detectaran diferencias significativas entre inviernos ($\chi^2 = 4,125$; $g/ = 3$, $P = 0,275$).

Las celdas LIFE EUROKITE incluyen dormideros que albergaron un total de 209 individuos en 2024, lo cual supone un 25% de la población observada en todo Gipuzkoa.

Código de celda	2021	2022	2023	2024
ES33	14	92	8	87
ES34	65	54	3	26
ES35	5	39	71	83
ES97	0	41	0	13
Total	84	226	82	209

Tabla 2.- Número de individuos detectados en celdas LIFE EUROKITE en Gipuzkoa, contabilizados en el censo único de enero común a todas las zonas de Europa con celdas EUROKITE (LIFE EUROKITE, 2021), durante el periodo 2021-2024.

Table 2.- Number of individuals detected in LIFE EUROKITE cells in Gipuzkoa, counted in the single January census common to all areas of Europe with EUROKITE cells (LIFE EUROKITE, 2021), during the period 2021-2024.

Discusión

La población invernante de milano real en Gipuzkoa superó en el invierno 2023/24 la cifra de 800 ejemplares, correspondiéndose a un máximo histórico observado en la provincia. En el anterior censo total, realizado en enero de 2021, se contabilizaron 434 individuos (Arizaga *et al.*, 2022), lo que supone que en apenas tres años la población se ha duplicado. En paralelo, el número de celdas UTM de 5x5 km en las que hubo al menos un dormidero pasó de 12 en enero de 2021 (Arizaga *et al.*, 2022) a 18 en la actualidad (+50%).

Este incremento, tanto a nivel de abundancia como de distribución geográfica, es debido, probablemente, a un incremento en el esfuerzo de muestreo y una mejora del status de las poblaciones que invernán en Gipuzkoa (Gedeon *et al.*, 2015, Issa y Muller, 2015). En el primer caso, el esfuerzo de muestreo en el invierno 2023/24 fue más alto que el invertido en el invierno 2020/21 (tanto a nivel de zonas prospectadas como de observadores implicados y horas de censo invertidas). En este contexto, además, cabe destacar el rol que la existencia de aves marcadas mediante GPS tuvo para localizar nuevos dormideros: en torno al 40% de los dormideros así como de la población invernante en Gipuzkoa en 2024 se encontró de esta manera. Con un esfuerzo de más de 20 observadores y más de 500 horas de trabajo de campo, es muy posible que Gipuzkoa sea una de las zonas donde mayor esfuerzo de muestreo se invierte a la hora de buscar dormideros de milano real. Aun así, nuestros resultados muestran que en una región con una topografía tan complicada como Gipuzkoa, el esfuerzo humano es insuficiente para detectar el 100% de la población. Incluso si asumimos que sin la ayuda de aves marcadas un porcentaje de los dormideros que se descubrieron de este modo habría sido finalmente localizado a costa de horas de muestreo, es lícito pensar que todavía una fracción no menor de ellos habría pasado desapercibido. A partir de estos resultados se estima que en torno al 20-40% de dormideros, coincidentes con el 20-40% de la población de la especie de estudio en Gipuzkoa, puede quedar fuera de censo por problemas de detectabilidad. Aplicando esta corrección a los resultados del censo de enero de 2021 ($n = 434$ individuos), se estimarían entre 520 y 608 individuos, unas cifras aún menores que las obtenidas en 2024 ($n = 838$ individuos).

Tales sesgos, inherentes a una detectabilidad que es imperfecta, posiblemente no explican por sí solos la diferencia de tamaño poblacional entre 2021 y 2024. Así pues, el incremento en el número de ejemplares invernantes en Gipuzkoa es atribuible, también, a factores demográficos, como (1) el incremento de la población reproductora residente, que en el verano de 2023 sumó un mínimo de 51 territorios (DFG, inédito), frente a los 32 que se registraron en el verano de 2020 (Olano *et al.*, 2022), lo cual supone 38 nuevos individuos; (2) la recuperación de las poblaciones del centro y el norte de Europa, la mayoría de las cuales pasa el invierno en la Península Ibérica (Molina, 2015, LIFE EUROKITE, 2021).

El incremento registrado a través del censo total del territorio entre enero de 2021 y 2024 contrasta con la ausencia de diferencias significativas obtenidas a través de las celdas LIFE EUROKITE censadas anualmente (periodo 2021-2024). Podría atribuirse esta diferencia a los efectos que ya se han mencionado sobre el sesgo ligado a la detectabilidad, si bien tal sesgo también sería aplicable a las celdas LIFE EUROKITE (aunque el esfuerzo de muestreo en estas es alto y consideramos que son las celdas UTM de 5x5 km más prospectadas del territorio) (Arizaga *et al.*, 2022). Otra opción, que consideramos más probable, es que las celdas LIFE EUROKITE son insuficientes

para estimar cambios en el tamaño de la población invernante de milano real en Gipuzkoa. Ello se debe a que (1) por un lado, el censo de 2024 reveló que la población es muy dinámica en cuanto al uso del territorio (recuérdese que tan solo un 22,2% de los dormideros que fueron usados en el censo de enero de 2024 se utilizaron, también, en 2021); (2) por otro lado, el número de celdas UTM de 5x5 km utilizadas en 2024 ascendió a 18 (en realidad, 23 si consideramos todo el seguimiento en el invierno 2023/24), frente a las tan solo 4 celdas 'testigo' seleccionadas en el proyecto LIFE EUROKITE. En consecuencia, ha de considerarse que conjugamos un uso muy variable del territorio con un número relativamente bajo de puntos de muestreo (<20% de celdas, 25% de la población). En todo caso, puesto que el esfuerzo de seguimiento en celdas LIFE EUROKITE es asumible, consideramos interesante mantenerlo para ver qué ocurre en el medio-largo plazo, además de que la información de estas celdas sigue siendo valiosas en el estudio a gran escala para el cual fueron establecidas (LIFE EUROKITE, 2021).

Finalmente, aunque no es un tema central del trabajo, debe destacarse el efecto negativo de los petardos que se echaron en Nochevieja sobre el uso de los dormideros. En concreto, en varios dormideros se observó que al poco de llegar las aves se produjeron abandonos masivos de los dormideros tan pronto se echaban petardos en las inmediaciones. Los milanos se dispersaron en diferentes direcciones, generalmente hacia zonas altas, alejándose de fondos de valle y hacia masas forestales no utilizadas hasta la fecha como dormideros. Tardaron varios días en volver al dormidero habitual. La generalización del uso de petardos para celebrar todo tipo de festividades (en este caso, la Nochevieja), genera impactos negativos sobre las aves. En Urdaibai, por ejemplo, los petardos que se echan desde diferentes municipios a lo largo del verano producen el abandono del estuario por las aves migratorias. En nuestro caso, el impacto de los petardos fue negativo, si bien al tratarse de un solo día, este impacto se minimiza y la población es capaz de superarlo.

En conclusión, el censo de enero de 2024, aplicado sobre el total de la superficie de Gipuzkoa, arrojó 838 individuos, lo que duplica los resultados del censo de enero de 2021. Parte de tal diferencia fue posiblemente debida a sesgos causados por una detectabilidad imperfecta, si bien la diferencia es tal que aún otra parte de la misma es directamente atribuible a un incremento real de la población en la zona de estudio, tanto de individuos locales residentes como de invernantes. Los resultados de las celdas 'testigo' asociadas al proyecto LIFE EUROKITE se ponen en entredicho a escala de Gipuzkoa, si bien se recomienda continuar con este esfuerzo por su contribución al seguimiento de la especie a escalas mayores y por su potencial valor también a escala local en el medio-largo plazo.

Agradecimientos

Este proyecto habría sido imposible sin la dedicación de los guardas del Departamento de Equilibrio Territorial Verde de la Diputación Foral de Gipuzkoa: T. Aierbe, E. Alkorta, J. R. Alonso, O. Anaya, F. Ansorregi, M. Azurmendi, H. Beñaran, I. Biain, I. Elorza, A. Galdos, R. Hurtado, E. Iriarte, B. Lardiazabal, I. Novoa, J. Ugarte, A. Urruzola, J. Vilalta y I. Zubeldia. Asimismo, para el día del censo de enero se unieron al muestreo F. Díez, A. Lekuona, T. Olsagarre y J. Vázquez. I. Mendiola facilitó en todo momento el desarrollo de este proyecto.

Bibliografía

Arizaga, J., Olano, M., Novoa, I., 2022. Winter distribution and population size of the red kite *Milvus milvus* in the Basque Eurosiberian region. *Rev. Cat. Ornitol.* 38, 1-8.

BirdLife International, 2021. European Red List of Birds. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Crossin, G. T., Trathan, P. N., Phillips, R. A., Dawson, A., Le Bouard, F., Williams, T. D., 2010. A carryover effect of migration underlies individual variation in reproductive readiness and extreme egg size dimorphism in Macaroni Penguins. *Am. Nat.* 176, 357-366.

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.

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eickhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavý, T., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Vökler, F., Witt, K., 2015. Atlas Deutscher Brutvogelarten. Dachverband Deutscher Avifaunisten, Berlin.

Inger, R., Harrison, X. A., Ruxton, G. D., Newton, J., Colhoun, K., Gudmundsson, G. A., McElwaine, G., Pickford, M., Hodgson, D., Bearhop, S., 2010. Carry-over effects reveal reproductive costs in a long-distance migrant. *J. Anim. Ecol.* 79, 974-982.

Issa, N., Muller, Y., 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN, Paris.

LIFE EUOKITE, 2021. Results of the "1st LIFE EUOKITE Winter Count of 267 selected regularly counted Red Kite roosting sites in whole Europe"; 08.01.-10.01.2021 (extended to 02.01. -23.01.2021). Impact monitoring of the LIFE EUOKITE Project. LIFE EUOKITE project, Report.

Molina, B., 2015. El milano real en España. III Censo Nacional (2014). Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo. SEO/BirdLife, Madrid.

Newton, I., 2004. Population limitation in migrants. *Ibis* 146, 197-226.

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

Olano, M., Beñaran, H., Laso, M., Arizaga, J., 2016b. Exotic pine plantations and the conservation of the threatened Red Kite *Milvus milvus* in Gipuzkoa, Northern Iberia. *Ardeola* 63, 369-374.

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.

Orros, M. E., Fellowes, M. D. E., 2015. Widespread supplementary feeding in domestic gardens explains the return of reintroduced Red Kites *Milvus milvus* to an urban area. *Ibis* 157, 230-238.

Peach, W., Baillie, S., Underhill, L., 1991. Survival of British Sedge Warblers *Acrocephalus schoenobaenus* in relation to West African rainfall. *Ibis* 133, 300-305.

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. *J. Appl. Ecol.* 49, 297-305.

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

Wotton, S. R., Carter, I., Cross, A. V., Etheridge, B., Snell, N., Duffy, K., Thorpe, R., Gregory, R. D., 2002. Breeding status of the Red Kite *Milvus milvus* in Britain in 2000. *Bird Study* 49, 278-286.



Fecha de recepción / Date of reception: 07/02/2024

Fecha de aceptación / Date of acceptance: 31/05/2024

Editor Asociado / Associate editor: David Álvarez