

# Población reproductora de milano real *Milvus milvus* L., 1758 en Gipuzkoa en 2020.

## Breeding population of the red kite *Milvus milvus* L., 1758 in Gipuzkoa in 2020.

Mikel Olano<sup>1,2</sup>, Aitor Galdos<sup>1</sup>, Iraitz Zubeldia<sup>1</sup>, Fermin Ansorregi<sup>1</sup>, Jon Ugarte<sup>1</sup>, Roberto Hurtado<sup>1</sup>, Aitzol Urruzola<sup>1</sup>, Haritz Bañaran<sup>1</sup>, Tomás Aierbe<sup>1</sup>, Mari J. Azurmendi<sup>1</sup>, Javier Vázquez<sup>1</sup>, Aitor Lekuona<sup>1</sup>, Iñigo Mendiola<sup>1</sup>, Juan Arizaga<sup>2</sup>



### Resumen

A lo largo de lo que va de siglo se viene observando en Gipuzkoa un posible aumento de la población nidificante de milano real *Milvus milvus*. Si bien parcialmente esta realidad se ha asociado a un incremento en el esfuerzo de muestreo, el proceso de colonización y aumento poblacional de la especie en la provincia parece evidente. Así, de la ausencia de aves reproductoras dada según el censo de 2004 se pasó a algo más de 20 parejas durante el periodo 2014-2015. En un contexto de declive en muchas zonas de España, la realidad de la especie en Gipuzkoa supone, hasta cierto punto, un caso anómalo. En este contexto, durante los últimos años se ha invertido un esfuerzo notable en el seguimiento de la especie. Este artículo resume los resultados del seguimiento de milano real en Gipuzkoa, actualizado para la temporada de cría de 2020. Se detectaron 32 territorios (parejas). La distribución de estos nidos en la provincia no es uniforme, ya que se detecta una concentración más alta de ellos en el sector más sudoriental del territorio. Se registró un éxito de cría alto (85,2%), así como una productividad de 2,0 pollos/pareja (rango: 1-3; 1,4 pollos/pareja se sumamos, también, las parejas que no llegaron a reproducirse), lo que confirma que Gipuzkoa es una zona buena para la reproducción de la especie. Esto puede

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

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

\* Correspondencia: jarizaga@aranzadi.eus



jugar un papel clave no sólo en un posible proceso de consolidación de la población en la región, sino de colonización y reforzamiento poblacional en regiones limítrofes. Siendo Gipuzkoa una provincia muy forestal, el milano real tiende a ocupar zonas con mayor superficie relativa de hábitats abiertos, lo cual pone de relieve el valor de la campiña en la conservación de la especie. En este contexto, es importante impulsar el desarrollo de estudios orientados a determinar el uso del territorio así como las características que definen qué tipo de campiña es óptima para el milano real.

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

### Abstract

Since the beginning of this century, the province of Gipuzkoa has witnessed a remarkable increase in its red kite *Milvus milvus* breeding population. Although this may in part be attributable to an increase in sampling efforts, the population of this species is clearly in expansion. This species was reported to be absent as a breeding bird in 2004, but during the period 2014-2015 more than 20 adult breeding birds were counted. In view of the fact that this species is in decline in many parts of Spain, the situation in Gipuzkoa is, to some extent, an anomaly. This study has been carried out with the goal of updating the size of the breeding population of the red kite in Gipuzkoa in 2020. Overall, 32 territories were detected. Their geographical distribution was not uniform, as many of them tended to be concentrated within the southeastern part of Gipuzkoa. The breeding parameters were high (success, 85.2%; productivity, 2.0 chicks/pair, range 1-3, 1.4 chicks/pair if we also consider those territories where breeding failed). This relatively high breeding output may play a role not only for the colonisation process already existing within the region, but also to reinforce other populations which breed close by. Gipuzkoa is a region with a very dense woodland cover, but the red kite tends to occupy open habitats, with a proportionally lower amount of wooded habitats. This highlights the great value of traditional farmland habitats for the conservation of the red kite in Gipuzkoa. Thus, it is important to promote studies aimed at determining the use of the territory as well as defining the optimal habitat for the species.

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

### Laburpena

Mende honen joanean Gipuzkoan ikusten ari gara Miru gorri *Milvus milvus* populazio kumatzaileren gorakada izan litekeena. Gorakada hori, behaketa lan handiagori dagokiola badirudi ere, kolonizazio prozesua eta populazioaren hazkundera agerikoak direla esan daiteke. Horrela, 2004ean bikote kumatzailerik ez egotetik 20 bikote inguru izatera pasatu zen 2014-15 urteetan. Espainia mailan leku askotan espeziearen beherakada somatzen den honetan, Gipuzkoako errealitatea nolobait ezohiko gertaeratzat jo daiteke. Testuinguru honetan azken urteotan ahalegin nabarmena egin da gure lurraldean espezie honen

behaketa lanetan. Artikulu honek Gipuzkoan miru gorriari egin zaion jarraipenaren emaitzak biltzen ditu, 2020ko kume denboraldira eguneratuta. 32 lurralde (bikote) topatu dira. Beraien kokapena ez da uniformea lurralde guztian zehar. Hego ekialdean kokatzen dira bikote gehienak. Txitatzeak arrakasta altua izan da, %85,2koa eta 2,0 txita/bikoteko produktibitatea (1,3-1,4 txita bikoteko umatu ez duten bikoteak gehitzen baditugu). Honek adierazten du Gipuzkoako lurraldea egokia dela miru gorriak umatu ahal izateko. Hau guztia oso garrantzitsua izan daiteke ez bakarrik bertoko populazioa finkatzeko garaian baizik eta inguruko lurraldeak kolonizatzeko eta indartzeko orduan.

Gipuzkoan baso asko dagoela kontutan harturik, miru gorriari leku irekietarako zaletasuna nabarmentzen zaio eta, hortaz, agerian geratzen da landazabalak zer balioa duen espezie honen kontserbaziorako. Bada, horrela, garrantzitsua da ikerketak egitea hegazti honek bere lurraldea nola erabiltzen duen jakiteko, baita zer landazabal mota duen gustukoena.

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



## Introducción

El milano real circunscribe su área de distribución al Paleártico Occidental (Cramp & Simmons 1980). Es una especie muy ligada a medios semiabiertos, localmente asociado a explotaciones de origen humano como la ganadería extensiva, granjas, muldaraes y basureros; evita las regiones con clima marcadamente mediterráneo y atlántico y prefiere criar en zonas de piedemonte, sierras bajas y media montaña (Seoane *et al.* 2003). Se estima que toda su población se reproduce en Europa (Keller *et al.* 2020). Hasta hace poco, el milano real era una especie con un estado de conservación desfavorable, con una tendencia de la población a la baja (Staneva & Burfield 2017). Este declive estuvo causado, principalmente, por el uso de pesticidas, venenos, persecución y cambios en los usos del suelo (Villafuerte *et al.* 1998, Beryn & Gaillet 2008, Gomara *et al.* 2008, Smart *et al.* 2010, Tavecchia *et al.* 2012, Mateo-Tomás *et al.* 2020). En la actualidad, no obstante, su estado de conservación ha cambiado, siendo catalogada hoy en día como de Preocupación Menor según la lista roja UICN para las aves de Europa (BirdLife International 2021). Esto es debido a que la especie se ha recuperado en zonas del norte y centro del continente así como en Reino Unido (Wotton *et al.* 2002). Por el contrario, su situación es todavía crítica en el sur de Europa. Así, en España se califica como En Peligro (Viñuela *et al.* 2021). En cuanto a su catalogación desde un punto de vista legal, está catalogado En Peligro en el Estado (RD 139/2011, de 4 de febrero) y en Euskadi (Orden de 18 de junio de 2013).

A lo largo de lo que va de siglo se viene observando en Gipuzkoa un aumento notable de la población nidificante de milano real (Olano *et al.* 2016). Si bien parcialmente esta realidad se ha asociado a un incremento en el esfuerzo de muestreo, el proceso de colonización y aumento poblacional de la especie en la provincia parece innegable (Olano *et al.* 2016). Así, de la ausencia de aves reproductoras dada según el censo de 2004 (Cardiel 2006) se pasó a un mínimo de 21 parejas durante el periodo 2014-2015. En paralelo, también se observa que los parámetros reproductivos de la especie en el territorio son aceptables (al menos en comparación con lo que se reporta en otras zonas de España) (Sergio *et al.* 2005), con productividades por encima de una cría por pareja y éxitos reproductores de un 60% o más (Olano *et al.* 2016). En un contexto de declive en muchas regiones del entorno (Viñuela *et al.* 2021), la realidad de la especie en Gipuzkoa supone, hasta cierto punto, un caso anómalo. En este contexto, durante los últimos años se ha invertido un esfuerzo notable en el seguimiento de la especie, con el fin de (1) determinar el área de distribución y el tamaño poblacional y (2) los parámetros reproductivos.

## 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 2020. Debido a la topografía tan accidentada del territorio no se aplicó el protocolo de censos descrito en Cardiel (2006), basado en el conteo de las parejas que se localizan a lo largo de transectos que son recorridos en vehículo y a baja velocidad. Por el contrario, el muestreo se desarrolló mediante la búsqueda activa de nidos en zonas que, presumiblemente, son propicias para la nidificación de la especie: campiña, consistente en un mosaico de bosques o plantaciones forestales, prados, caseríos y pequeños núcleos urbanos (Viñuela 2003, Cardiel 2006).

Para ello, se utilizó un conjunto de puntos fijos de censo (estimados en >150), situados en sitios elevados (preferentemente) desde donde, periódicamente (quincenalmente, aunque este esfuerzo varió entre zonas y observadores), se prospectó el territorio con el fin de hallar indicios de reproducción, como comportamiento de celo, construcción de nido, aporte de material y/o alimento al nido, incubación y pollos en nido. En su conjunto, el periodo de muestreo comienza en marzo y finaliza en junio/julio. El esfuerzo de censo se estima en más de 95 h para los milanos con territorio más una serie de horas más (estimada en >400 h) de búsqueda de nidos sin éxito, aplicando un protocolo similar al llevado a cabo en 2014-2015 y descrito detalladamente en Olano *et al.* (2016).

Debido a la topografía de Gipuzkoa y a la limitación de personal no se pudo cubrir (muestrear) toda la provincia homogéneamente (Fig. 1). En consecuencia, aunque se

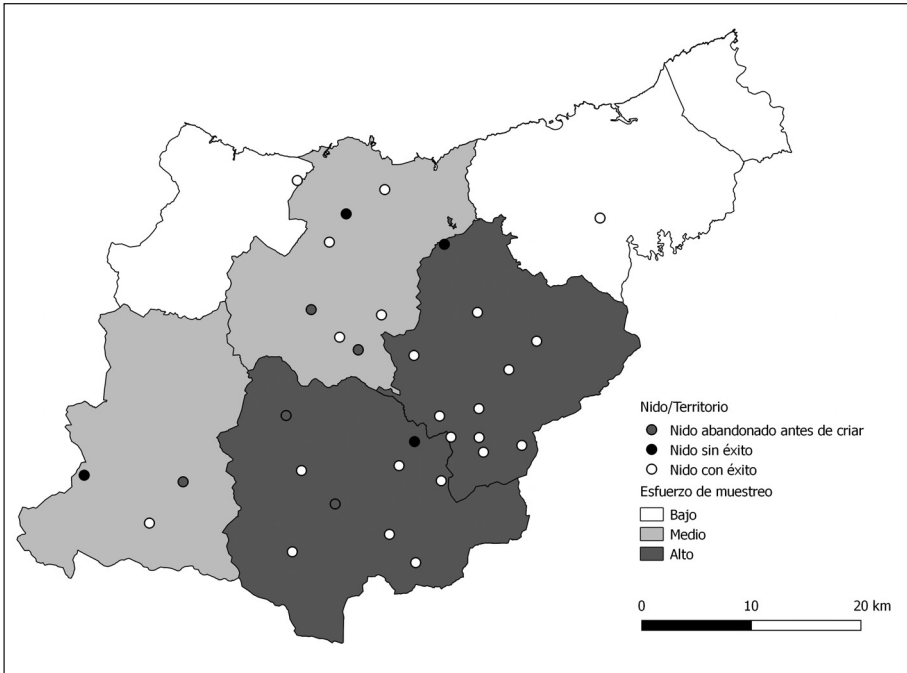


Fig. 1.- Distribución espacial de los territorios que se localizaron en 2020 en Gipuzkoa. El esfuerzo de muestreo es semi-cuantitativo y se ha referenciado a comarcas.

Fig. 1.- Spatial distribution of red kite territories detected in Gipuzkoa in 2020. A sampling effort semi-quantitative category is provided within each region.

inviertió un gran esfuerzo y se hizo especial hincapié en las zonas que, aparentemente, podrían albergar parejas con más probabilidad, conviene advertir que los resultados obtenidos son parciales (Fig. 1).

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

- (1) Éxito reproductor, definido como el porcentaje de nidos de los que voló al menos un pollo, en relación al total de nidos. No se computan aquí las parejas que no llegaron a realizar puesta (para más detalles ver Fig. 1).
- (2) Productividad, definida como el número de pollos por pareja reproductora, incluidos los nidos que no produjeron pollos.

La monitorización de nidos se llevó a cabo hasta el mes de julio, ya que los pollos en Gipuzkoa vuelan, normalmente, durante la segunda quincena de junio o la primera de julio (Olano *et al.* 2016).

## Análisis estadísticos

Una vez descargada la capa de hábitats Corine Land Cover (fuente: portal Geoeuskadi), para cada una de las celdas UTM de 5x5 km que cubren el territorio (para más detalles ver Fig. 1) se calculó el porcentaje de hábitats, agrupados en seis categorías: bosque caduco, plantación de conífera, bosque mixto (masa forestal con especies de caducifolios y coníferas), pastizales y prados, landas y matorral (principalmente brezales, helechales, tojales y bosques en primeras etapas de desarrollo), otros. Las plantaciones de eucaliptos se incluyen en la categoría de bosque mixto, si bien en todo caso hay que considerar que en el caso de Gipuzkoa se trata de un cultivo forestal aún muy marginal (Elosegi *et al.* 2020). Un 51,4% de la superficie de Gipuzkoa es forestal, de la cual un 20,8% está cubierta de plantaciones de coníferas, un 15,0% es bosque caduco y otro 15,5% sería bosque mixto. Le siguen los pastizales con un 24,8% y landas y matorral, con un 18,6%. Otros hábitats, que incluyen cultivos, área urbanizada, embalses, suelos desnudos, etc., sumarían algo más del 5% restante.

Posteriormente, se aplicó un Análisis de Componentes Principales (ACP) con los porcentajes de hábitat con el fin de obtener una o más variables que resumieran la información de cada una de las celdas en cuanto a superficie de hábitats. Tales variables son los componentes del ACP (llamados PC). Para determinar si las celdas con presencia de milano real tuvieron en promedio hábitats diferentes a las celdas sin milano se aplicó un test de t para el PC1 y PC2.

El manejo de cartografía se llevó a cabo en QGIS (QGIS Development Team 2009), mientras que los análisis estadísticas se realizaron en el programa R (R Core Team 2020).

## Resultados

Durante el periodo de cría de 2020 se detectaron 32 territorios (parejas). La distribución de estos en la provincia no es uniforme, ya que se detecta una concentración más alta en el sector sudoriental del territorio (Fig. 1).

Se registró un éxito reproductor del 85,2%, así como una productividad de 2,0 pollos/pareja reproductora (rango: 1-3; 1,4 pollos/pareja territorial). En 5 territorios hubo abandono previo a la puesta, en todos los casos debido a competencia con otras rapaces tales como el busardo ratonero *Buteo buteo* (L., 1758) y el águila calzada *Hieraaetus pennatus* (Gmelin, 1788).

La densidad global de milano real en Gipuzkoa es de 1,6 territorios/100 km<sup>2</sup>. Calculada para celdas UTM de 5x5 km, la media es 0,30 territorios/celda y el rango varía entre 0 y 3 territorios/celda. El porcentaje de celdas ocupadas es de un 22,2%.

	PC1	PC2
Bosque caduco	-0,50	+0,65
Plantación de conífera	-0,88	-0,60
Bosque mixto	+0,36	+0,16
Landas, matorral	-0,06	-0,45
Pastizales, prados	+0,68	+0,01
Otros	+0,11	+0,01
Autovalor Eigenvalue	1,6	1,4
Varianza explicada (%)	26,65	23,10

Tabla 1.- Análisis de Componentes Principales aplicado para obtener nuevas variables sobre la superficie relativa de hábitats en celdas UTM de 5x5 km de Gipuzkoa.

Table 1.- Principal Component Analysis used to obtain new and uncorrelated variables of the habitat use and cover in UTM cells of 5x5 km in Gipuzkoa.

Como puede verse en la Tabla 1, el PC1 y PC2 tuvieron autovalores  $> 1$ . El PC1 se correlacionó de un modo positivo con los pastizales y prados y negativo con la superficie forestal de caducifolios y coníferas, principalmente. En consecuencia, valores más altos del PC1 representan celdas con una superficie proporcionalmente mayor de áreas abiertas de pastizales y prados, en detrimento de masa forestal. El PC2 se correlacionó de un modo positivo con los bosques de hoja caduca y negativo con las plantaciones de coníferas, landas y matorral.

En concreto, la media del valor de PC1 varió entre celdas con y sin territorios de milano real ( $t = 2,9$ ;  $P = 0,005$ ); no así el PC2 ( $t = 1,0$ ;  $P = 0,343$ ) (Fig. 2). Esto supone que los territorios se ubicaron, preferentemente, en zonas con una amplia proporción de espacios abiertos, en forma de pastizales y prados (esto es, campiña), en detrimento de los espacios con una alta densidad de arbolado.

## Discusión

El tamaño de la población nidificante de milano real en Gipuzkoa en 2020 es el máximo registrado hasta la fecha. Así, los 32 territorios registrados en 2020 superan los 21 que se observaron en 2014-2015 (Olano *et al.* 2016), lo cual supone un incremento de un 52% en un periodo inferior a la década. Este aumento se debe, posiblemente, a (1) un incremento real de la población, contrastado para zonas bien prospectadas durante los últimos años, como son las comarcas de Goierri y Tolosaldea (marcadas en gris oscuro en la Fig. 1); (2) una mejora del esfuerzo de muestreo. Así por ejemplo

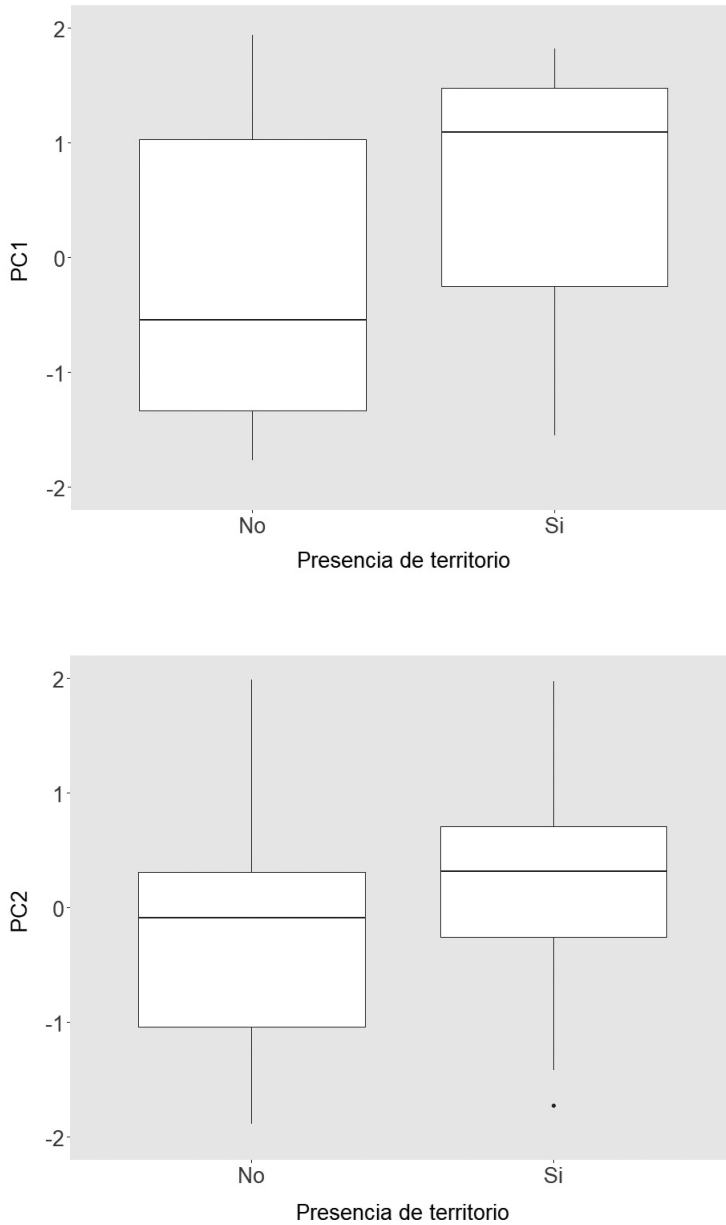


Fig. 2.-Gráfico de cajas donde se representa la comparativa en el valor de PC1 y PC2 en celdas UTM de 5x5 km sin y con presencia de territorios de milano real en Gipuzkoa.

Fig. 2.-Boxplots comparing the PC1 and PC2 mean values in UTM cells of 5x5 km with/without kite territories in Gipuzkoa.



hay territorios que no han sido detectados en el presente artículo, como uno que fue detectado durante el proceso de muestreo asociado al atlas de aves nidificantes de San Sebastián (Arizaga *et al.* 2021). Como consecuencia, el cálculo de tendencias con independencia del esfuerzo de muestreo es, todavía, complicado. Para paliar este problema se propone 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). Estas celdas, bien repartidas en todo el territorio, deberían prospectarse anualmente (o con una frecuencia alta) con el fin de detectar todos los nidos posibles. De este modo, la comparación de resultados a largo plazo sí permitiría calcular tendencias robustas. Para garantizar un buen muestreo de cada una de las celdas se estima un esfuerzo de prospección de unas 20 horas por celda, a razón de ca. 5 puntos fijos de censo y 4 h de censo por punto. Esta prospección debe llevarse a cabo en marzo, preferentemente durante la primera quincena, cuando se produce el cortejo y puesta. Posteriormente, habría que continuar con la monitorización de cada uno de los nidos con el objetivo de documentar parámetros reproductivos. Adicionalmente, cada cierto número de años (se propone cada cinco años), todo el territorio podría ser objeto de muestreo, tal como se presenta en este artículo, con el fin de tratar de censar la totalidad de la población.

En cuanto a reproducción, tanto el éxito reproductor como la productividad alcanzan valores elevados para la especie (Evans & Pienkowski 1991, Newton *et al.* 1996, Evans *et al.* 1999). En este contexto, la reproducción de las parejas que crían en Gipuzkoa es, aparentemente, buena, hecho que viene a confirmar los resultados que ya se obtuvieron durante el periodo 2014-2015 (Olano *et al.* 2016). Gipuzkoa, así, se consolidaría como una zona buena para la especie a escala peninsular, en el sentido de que se sitúa entre las regiones que registran aumentos poblacionales (Viñuela *et al.* 2021) y con registros de reproducción adecuados. Téngase en cuenta, en todo caso, que con algo más de 30 parejas, Gipuzkoa apenas supone el 3% de la población de la especie en España (López-Jiménez 2021). El actual núcleo poblacional de Gipuzkoa, en todo caso, tendría aparentemente potencial para continuar con el proceso de colonización de la provincia y, posiblemente, reclutar nuevos ejemplares reproductores en regiones próximas. El conocimiento de la dispersión natal sería, en este contexto, clave para evaluar tal proceso demográfico (Newton 1998, Evans *et al.* 1999, Newton 2013).

Siendo Gipuzkoa una provincia muy forestal (más del 50% de su superficie es bosque o plantación de exóticas), el milano real tiende a ocupar zonas con mayor superficie relativa de hábitats abiertos, en particular pastizales y prados. Esto pone de relieve el valor de la campiña en la conservación de la especie. Téngase en cuenta que las aves asociadas al medio rural están en declive a escala continental (e.g., Staneva & Burfield 2017), en gran modo debido a la intensificación de la agricultura (Donald *et al.* 2001, Donald *et al.* 2006, Sanderson *et al.* 2013, Gamero *et al.* 2017). El área cantábrica no

es ajena a estos procesos (e.g., Tellería 2018). En este contexto, es importante impulsar el desarrollo de estudios orientados a determinar el uso del territorio, así como las características que definen qué tipo de campiña es óptima para el milano real.

## Agradecimientos

Este proyecto fue financiado por la Diputación de Gipuzkoa. D. Álvarez e I. Zubero-goitia proporcionaron valiosos comentarios que contribuyeron a mejorar una primera versión de este artículo.

## Bibliografía

- Arizaga, J., Laso, M., Rodríguez-Pérez, J., Zorrozuza, N., Pagaldai, N., Carrascal, L. M., 2021. Atlas de aves nidificantes en San Sebastián. Sociedad de Ciencias Aranzadi - Ayuntamiento de San Sebastián, Donostia.
- Berny, P., Gaillet, J.-R., 2008. Acute poisoning of Red Kites (*Milvus milvus*) in France: Data from the SAGIR network. *Journal of Wildlife Diseases* 44, 417-426.
- BirdLife International., 2021. European Red List of Birds. Publications Office of the European Union Luxembourg.
- Cardiel, I. E., 2006. El milano real en España. II Censo Nacional (2004). SEO/BirdLife, Madrid.
- Cramp, S., Simmons, K. E. L., 1980. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. 2. Oxford University Press, Oxford.
- Donald, P. F., Green, R. E., Heath, M. F., 2001. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences* 268, 25-29.
- Donald, P. F., Sanderson, F. J., Burfield, I. J., van Bommel, F. P. J., 2006. Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990–2000. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 116, 189-196.
- Elosegi, A., Cabido, C., Larrañaga, A., Arizaga, J., 2020. Efectos ambientales de las plantaciones de eucaliptos en Euskadi y la península ibérica. *Munibe, Cienc. nat* 68, 111-136.
- 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.
- Gamero, A., Brotons, L., Brunner, A., Foppen, R., Fornasari, L., Gregory, R. D., Herrando, S., Hořák, D., Jiguet, F., Kmecl, P., Lehtikainen, A., Lindström, Å., Paquet, J.-Y., Reif, J., Sirkiä,

P. M., Škorpilová, J., van Strien, A., Szép, T., Telenský, T., Teufelbauer, N., Trautmann, S., van Turnhout, C. A. M., Vermouzek, Z., Vikstrøm, T., Voříšek, P., 2017. Tracking Progress Toward EU Biodiversity Strategy Targets: EU Policy Effects in Preserving its Common Farmland Birds. *Conservation Letters* 10, 395-402.

Gomara, B., Gonzalez, M. J., Baos, R., Hiraldo, F., Abad, E., Rivera, J., Jimenez, B., 2008. Unexpected high PCB and total DDT levels in the breeding population of red kite (*Milvus milvus*) from Donana National Park, south-western Spain. *Environment International* 34, 73-78.

Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Kalyakin, M. V., Bauer, H.-G., Foppen, R. P. B., 2020. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council - Lynx Edicions, Barcelona.

López-Jiménez, N., 2021. Libro Rojo de las aves de España. SEO/BirdLife, Madrid. Mateo-Tomás, P., Olea, P. P., Mínguez, E., Mateo, R., Viñuela, J., 2020. Direct evidence of poison-driven widespread population decline in a wild vertebrate. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117, 16418.

Newton, I., 1998. Population limitation in birds. Academic Press, London. Newton, I., 2013. Bird populations. Collins New Naturalist Library, London.

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

QGIS Development Team, 2009. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation, Available from: <https://qgis.org/es/site/>

R Core Team, 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available from: <https://www.R-project.org/>

Sanderson, F. J., Kucharz, M., Jobda, M., Donald, P. F., 2013. Impacts of agricultural intensification and abandonment on farmland birds in Poland following EU accession. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 168, 16-24.

Seoane, J., Viñuela, J., Díaz-Delgado, R., Bustamante, J. 2003. The effects of land use and climate on red kite distribution in the Iberian peninsula. *Biological Conservation* 111, 401-414.

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.

Smart, J., Amar, A., Sim, I. M. W., Etheridge, B., Cameron, D., Christie, G., Wilson, J. D., 2010. Illegal killing slows population recovery of a re-introduced raptor of high conservation concern – The red kite *Milvus milvus*. *Biological Conservation* 143, 1278-1286.

Staneva, A., Burfield, I., 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. BirdLife International.

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.

Tellería, J. L., 2018. Distribution of the Red-Backed Shrike *Lanius collurio* at its western range boundary: patterns and conservation prospects. *Ardeola* 65, 221-232.

Villafuerte, R., Viñuela, J., Blanco, J. C., 1998. Extensive predation persecution caused by a population crash in a game species: the case of red kites and rabbits in Spain. *Biological Conservation* 84, 181-188.

Viñuela, J. 2003. Milano real, *Milvus milvus*. In: Martí, R., Del Moral, J.C. (Eds.), Atlas de las aves reproductoras de España, 162-163. DGCN-SEO/BirdLife, Madrid. Viñuela, J., De la Puente, J., Bermejo, A., 2021. Milano real, *Milvus milvus*. In: N. López-Jiménez (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: 04/10/2021

Fecha de aceptación / Date of acceptance: 05/04/2022

Editor Asociado / Associate editor: David Álvarez