

DISTRIBUCIÓN, HÁBITAT Y POBLACIÓN REPRODUCTORA DEL GORRIÓN ALPINO (*Montifringilla nivalis*) EN EL PIRINEO CENTRAL (ARAGÓN-ESPAÑA)

Distribution, habitat of White-winged Snowfinch (Montifringilla nivalis) in Central Pyrenees (Aragon-Spain)

Juan Antonio Gil^{1*}, Carlos Pérez²

¹ Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos (FCQ), Plaza San Pedro Nolasco 1, 4-F. 50001 Zaragoza. Más información: www.quebrantahuesos.org

² Grupo Aragón de Anillamiento Científico de Aves (GAA), Estación Zaragoza-Delicias Módulo 5. C/ Rioja, 33. 50011 Zaragoza. Más información: www.grupoaragondeanillamiento.es

Identificador ORCID de los autores y e-mail

Juan Antonio Gil: <https://orcid.org/0000-0001-8712-8661>. e-mail: fcq@quebrantahuesos.org
Carlos Pérez: <https://orcid.org/0000-0002-5267-8345>. e-mail: grupoaragonanillamiento@gmail.com
*Autor corresponsal

Recibido: 03-07-2018. **Aceptado:** 06-08-2018. **Fecha de publicación on-line:** 05-10-2018

Citation / Cómo citar este artículo: Gil, J. A., Pérez, C. (2018). Distribución, hábitat y población reproductora del gorrión alpino (*Montifringilla Nivalis*) en el Pirineo Central (Aragón-España). *Pirineos*, 173, e039. <https://doi.org/10.3989/pirineos.2018.173006>

RESUMEN: Con la ejecución del Atlas Ornitológico de Aragón tan solo se generó una primera aproximación de estatus, distribución, hábitat y abundancia de la población reproductora del gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) en el Pirineo Central (Aragón-España). En el presente artículo se ha revisado, actualizado y obtenido información sobre distribución, hábitat y población del gorrión alpino en Aragón. En total se obtienen 88 observaciones de la época de reproducción (mayo-agosto) entre 1986-2015. Los sectores de cría se sitúan a una media de 2.446 ± 310 m.s.n.m. El 38,6% de los registros se realizan en áreas con rocas básicas. Aumenta en un 43,4% la distribución, según la obtenida en el Atlas de Aragón 1998. Está presente en todos los macizos montañosos del Pirineo aragonés, a excepción de Turbón y Acherito. El área de ocupación con presencia comprobada es de 76 km², en los que se localizaron un total de 262 parejas reproductoras y el área de ocupación potencial es de 658 km², en la que se han estimado 1.823 parejas, con una densidad media de 2,77 pp./km². Con la información obtenida de la especie en Aragón (3.646 individuos reproductores), el gorrión alpino debería ser objeto de una actualización de su distribución y población en los Pirineos (vertiente Sur) y España.

PALABRAS CLAVE: Gorrión alpino; *Montifringilla nivalis*; distribución; población; Pirineos; Aragón.

ABSTRACT: With the implementation of the Ornithological Atlas of Aragon, only a first approximation of status, distribution, habitat and abundance of the breeding population of the White-winged Snowfinch (*Montifringilla nivalis*) was generated in the Central Pyrenees (Aragón-Spain). In this article we have added, reviewed and updated information on the distribution, habitat and population of the White-winged Snowfinch in Aragón. In total 88 observa-

tions were made during the breeding season (May-August) between 1986-2015. The breeding sectors were located at an average of $2,446 \pm 310$ m.s.n.m. and 38.6% of records were made in areas with basic rocks. Numbers have increased in 43.4% of the distribution, compared to the data contained in the Atlas of Aragón 1998. The species is present in all the mountain ranges of the Aragonese Pyrenees, with the exception of Turbón and Acherito. Its presence is proven in an area of 76 km², in which a total of 262 breeding pairs have been located. The potential occupation area is 658 km², in which 1,823 pairs have been estimated, with an average density of 2.77 pp./ km². With the information obtained from the species in Aragón (3,646 breeding individuals), the Alpine Sparrow should be the object of an update of its distribution and population in the Pyrenees (southern slope) and Spain.

KEYWORDS: White-winged Snowfinch; *Montifringilla nivalis*; distribution; population; Pyrenees; Aragón.

1. Introducción

Los ecosistemas de alta montaña son medios cuya dinámica y funcionalidad están controlados por factores abióticos, principalmente el clima. La vida en los ambientes alpinos es severa y está limitada por los efectos de las bajas temperaturas, la radiación ultravioleta, la escasez de agua, el viento y las tormentas. Esto ha provocado la adaptación morfológica y fisiológica de las especies que lo habitan (Antor, 2002). A lo largo del siglo XX la temperatura media del planeta se ha incrementado 0,7°C, lo que constituye tanto en términos de magnitud, como en tasa de cambio el mayor calentamiento en los últimos 1000 años (Fernández & Fernández, 2005). En Europa el incremento alcanza los 0,9°C, siendo el noroeste de Rusia y la Península Ibérica las zonas que más se calentaron del continente (Fernández & Fernández, 2005). Las áreas de alta montaña son apropiadas para la detección temprana de las señales del calentamiento global y sus impactos. Las aves son uno de los grupos faunísticos en los que se están observando efectos importantes del cambio climático (Burton, 1995), habiéndose registrado cambios en la distribución (Devictor *et al.*, 2007), fenología (Crick & Sparks, 1999; Dunn & Winkler, 1999) y tasas reproductivas (Martin & Wiebe, 2004). Las poblaciones de paseriformes alpinos están poco estudiadas a pesar de su gran interés por estar presentes en ecosistemas especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático (Jarvinen, 1995; Huntley *et al.*, 2007). La escasez de trabajos y conocimiento de estas especies se debe en gran medida a la dificultad de acceso a los hábitats donde viven (Gil & Pérez, 2015), siendo uno de los grupos de aves ibéricas de las que se dispone de menos información. Además las ornitocenosis alpinas están caracterizadas por tener en general pocas especies y bajas densidades (Antor, 2002). El calentamiento global supone una gran amenaza para el gorrión alpino (*Montifringilla nivalis* L., 1766) una de las diez especies con mayor riesgo de extinción a nivel mundial por la subida de las temperaturas (WWF, 1992; Seekeroglu *et al.*, 2008). Bajo los escenarios climáticos disponibles para el siglo XXI los modelos proyectan contracciones en la distribución potencial de la especie de un 100% en 2041-2070 (Araújo *et al.*, 2011).

El gorrión alpino es un paseriforme monógamo y territorial (Glutz von Blotzheim & Bauer, 1997; Grangé, 2008), de distribución paleomontana (Summers-Smith &

Bonan, 2013). Está presente en las grandes cordilleras montañosas de Eurasia: Cantábrica, Pirineos, Alpes, Apeninos, Balcanes, Cárpatos, Cáucaso, Pamir, Himalaya y Altai (Cramp & Perrins, 1994). En los Pirineos existen registros fósiles del gorrión alpino de la última glaciación Wurn IV (Arribas, 2004). La población cantábrica junto a la pirenaica representan el límite suroccidental de distribución mundial, situándose las áreas de cría entre el Parque Natural de Somiedo y Peña Prieta y Curavacas en la cordillera Cantábrica (Jubete, 1997) y entre Navarra (macizo de Orhy) y Lérida (Noguera Pallaresa) en los Pirineos (Elósegui, 1985; Gil *et al.*, 1998; Canut & Toldra, 2004). En Aragón se distribuye desde la Mesa de los Tres Reyes (valle de Ansó), hasta Vallibierna (Alta Ribagorza), localizándose su enclave más meridional en el macizo de Cotiella (Gil *et al.*, 1998). Durante el invierno también realiza desplazamientos al Prepireneo y el Sistema Ibérico aragonés (macizo del Moncayo) (Diez, 2004). Especie considerada sedentaria y que en general solo realizaba desplazamientos altitudinales o de corta distancia, recientemente se ha observado que ejemplares de las poblaciones de los Alpes realizan desplazamientos invernales de más de 1.000 km (Herrando *et al.*, 2011), por lo que podría calificarse de migrador parcial. Las parejas se establecen en abril, durante mayo se producen los vuelos nupciales y construcción del nido (Grangé, 2008). La incubación realizada solo por la hembra es de 12 a 14 días (Grangé, 2008). La defensa territorial se limita a los alrededores del nido (Grangé, 2008). En la búsqueda de alimento para los pollos se pueden desplazar hasta 600 metros del nido (Grangé, 2008).

En España se realiza una primera estima de su población durante la ejecución del Atlas de las Aves de España (1975-1995): 5.000-10.000 parejas (pp.) (Purroy, 1997). Posteriormente se revisa y actualiza esta cifra (1998-2002) y se estima una población de 4.500-6.000 pp., con 3.000-4.000 pp. en los Pirineos y 1.500-2.000 pp. en la Cordillera Cantábrica (650-1.000 pp. Asturias; 500 pp. Castilla y León) (Fernández & González, 2003; Fernández & Fernández, 2005; Sanz-Zuasti & Velasco, 1999), cifras utilizadas para calcular la población europea: 129.000-568.000 pp. (BirdLife International, 2015). Se ha estimado para el Pirineo catalán 50 pp. y para el navarro 20 pp., concentrándose la mayor parte de la población en el Pirineo aragonés (Canut & Toldra, 2004; Elósegui, 1985). También se ha realizado una estimación poblacio-

nal invernada en Cataluña, calculada en 1.790-2.472 aves (Herrando *et al.*, 2011).

Con la realización del Atlas Ornitológico de Aragón se efectúa la primera aproximación sobre la distribución de la población reproductora aragonesa, que está presente en 23 cuadrículas de 10x10 km (Gil *et al.*, 1998). Sin embargo, no se realiza ninguna estimación de población a pesar de existir trabajos sobre cálculos de densidades: 0,38 aves/10 ha en la Brecha de Rolando (valle de Ordesa), 0,57 aves/10 ha en Vallibierna (valle de Benasque) y 9,4-11,1 parejas/km² en el macizo de Aspe (Antor, 2002; Pedrochi-Renault *et al.*, 2007). Tan solo existe una estimación de población para el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (PNOMP) de 150-250 pp. (Woutersen & Grasa, 2002).

Con este artículo se intenta mejorar y ampliar el conocimiento de la distribución, hábitat y población del gorrión alpino en el Pirineo central (Aragón-España), condicionado por la escasez de información disponible, lo que ha limitado la realización de análisis más completos sobre la especie.

2. Material y métodos

2.1. Área de estudio

El estudio se efectúa en la vertiente sur del Pirineo central (Huesca/Aragón/España), comarcas de la Jacetania, Alto Gállego, Sobrarbe y la Ribagorza (7.885,6 km²). Zona montañosa perteneciente a la región biogeográfica Eurosiberiana. Limita al norte con Francia, al sur con la Depresión del Ebro (anchura 55-75 km), al oeste con Navarra y al este con el río Noguera-Ribagorzana (Lérida) (longitud 135 km). La zona de presencia de gorriones alpinos reproductores se localiza en el Pirineo Axial (macizos con batolitos: Maladeta-Aneto 3.404 m.s.n.m.) y las Sierras Interiores (macizos calcáreos: Monte Perdido 3.335 m.s.n.m.), concretamente ocupando canchales, pastizales y cortados rocosos de los pisos subalpino y alpino (1.800-3.000 m.s.n.m.) (Gil *et al.*, 1998). En el Pirineo aragonés los ambientes supraforestales (pastos, roquedos, gleras, neveros, etc.) de 1.800 hasta los 3.000 m.s.n.m. de altitud ocupan una superficie de 1.491,5 km², de los cuales 44,5% corresponden a hábitats rupícolas con una pendiente por encima de los 65° (roquedos, gleras, bloques, etc.), que son los utilizados por la especie para la reproducción (Fernández & Clemente, 2005). El 50% de estas áreas poseen rocas ácidas con alto contenido en sílice (>60%), el 40% rocas básicas (<55% de sílice) y el 10% rocas intermedias (55-60%). También puede emplearse para nidificar huecos de edificios, muros y pilones de cemento o metálicos (Grangé, 2008).

2.2. Datos y análisis utilizados

Para la elaboración de este artículo se ha combinado la recopilación de observaciones (1986-2015), con la ob-

tención de datos a través de prospecciones específicas (detección de parejas reproductoras entre cotas 1.800-3.000 m.s.n.m.) (2005-2015): datos propios (muestreos de los autores del artículo y de miembros de la Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos -FCQ-), Atlas Ornitológico de Aragón 1987-1991, Anuario Ornitológico de Aragón "Rocín" 1991-2015 (<http://anuario-rocin.blogspot.com.es/>), Grupo Ornitológico Oscense (GO) (<http://www.avesdehuesca.es/>), que han ido completando la base de datos de la FCQ (Tabla 1). En el caso del Atlas Ornitológico de Aragón, se prospectaron todas las cuadrículas de 10x10 km con áreas subalpinas y alpinas entre 1989 y 1990 según los criterios del *European Ornithological Atlas Committee* (EOAC) (Sampietro *et al.*, 1998) (Tabla 1). Cada observación está referenciada en coordenadas *Universal Transverse Mercator* (UTM), con la información del observador, fecha, lugar, observaciones e intervalos altitudinales. Se han considerado las observaciones del periodo reproductor comprendido entre abril y agosto. Este periodo se ha seleccionado por la información existente sobre la fenología de la reproducción de la especie en Aragón recopilada durante los últimos 40 años y las referencias bibliográficas existentes (Grangé, 2008) (Tabla 2).

Para el tratamiento de los datos georreferenciados se han utilizado herramientas SIG (Sistemas de Información Geográfica) Arc GIS 10, con la que se ha generado la cartografía temática. Todas las capas de información geográfica, vectorial, fueron georreferenciadas y proyectadas en coordenadas métricas UTM con origen en el huso 30. Para el tratamiento del tipo de rocas: ácidas, intermedias y básicas, se utilizó la cobertura del Instituto Geológico y Minero de España (IGME): <http://info.igme.es/>.

2.3. Distribución, hábitat y área de ocupación

La información de distribución y hábitat que se expone se ha efectuado con la información recopilada entre 1986-2015, usando cuatro tipos de descripciones.

- Sectores geográficos (Tabla 3): occidental (comarca de la Jacetania- 1.857,8 km²), central (comarcas de Alto Gállego -1.360,3 km²- y Sobrarbe -2.203,9 km²) y oriental (comarca de la Ribagorza -2.463,4 km²-), el sector con mayor superficie de áreas rocosas (65° de pendiente >2000 m., con roquedos, gleras, bloques) es Sobrarbe (551,4 km²), así como de zonas supra forestales (545,4 km²), pero proporcionalmente es Ribagorza la que posee mayor superficie de áreas rocosas (49,4%), siendo las comarcas de Alto Gállego (sector central) y Ribagorza (sector oriental) las que presentan mayor porcentaje de áreas rocosas ácidas 18,4% y 23,8% respectivamente.
- Espacios Naturales Protegidos (E.N.P.): Los Valles Occidentales-Jacetania (271,1 km²) con un 39,35% de áreas rocosas, Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (156,9 km²) con un 56,1% de áreas

rocosas y el Parque Natural Posets-Maladeta-Ribagorza (334,7 km²) con un 63,4% de áreas rocosas.

- Mapas de distribución en cuadrículas de 10x10 km (100 km²), distinguiéndose en cada cuadrícula información con datos de la reproducción: posible, probable y segura, según los criterios del *European Ornithological Atlas Committee* y en cuadrículas 1x1 km.
- Principales macizos montañosos ocupados por el gorrión alpino (ver fotos): Mesa de los Tres Reyes, Acherito, Peña Forca, Aspe, Bisaurin, Collarada (Foto 1), Anayet, Balaitus, Panticosa, Vignemale, Telera, Tendeñera, La Munia, M. Perdido (Foto 2), Cotiella (Foto 3), Suelza, Bachimala, Culfreda, Posets, Maladeta (Foto 4), Perdiguero, Sarcoux, Castanosa y Cerler.

Para conocer el área de ocupación comprobada de la especie y estimar su área potencial, se han empleado las observaciones de la época de reproducción y se han trasladado a cuadrículas 1x1 km, a través del análisis de la superficie total de áreas rocosas de 65° de pendiente por

encima de los 1.800 m.s.n.m. de altitud y la superficie de zonas de roca suelta (bloques y gleras). Conocer el área de ocupación es importante para poder estimar la densidad y población de la especie.

2.4. Estimación de población y densidad

Para la estima de la población se han utilizado datos de densidad obtenidos en diferentes áreas, que se han extrapolado sobre el hábitat potencial disponible en el área ocupada en los diferentes sectores y macizos de Aragón en el periodo entre 1989 y 2015. Para el cálculo de la población reproductora del Pirineo aragonés se ha utilizado la densidad media resultante de las densidades del Parque Natural de los Valles Occidentales, Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y Parque Natural del Posets-Maladeta. Como área de muestreo para el Parque Natural de los Valles Occidentales se eligió la zona del Bisaurín (1.900-2.300 m.s.n.m.), con una superficie de estudio de 6,42 km², donde la roca predominante fue la roca caliza, obteniendo una densidad de 3,84 parejas/km² (periodo



Foto 1: Macizo de Collarada, situado en el sector occidental de la comarca de la Jacetania (autor: J.A. Gil/FCQ).
Photo 1: Macizo de Collarada, located in the western sector of the Jacetania region (author: J.A. Gil/FCQ).



Foto 2: Macizo de Mte. Perdido, situado en el sector central de la comarca de Sobrarbe (autor: J.A. Gil/FCQ).
Photo 2: Macizo de Mte. Lost, located in the central sector of the Sobrarbe region (author: J.A. Gil/FCQ).



Foto 3: Macizo de Cotiella, situado en el sector central de la comarca de Sobrarbe (autor: J.A. Gil/FCQ).
Photo 3: Macizo de Cotiella, located in the central sector of the Sobrarbe region (author: J.A. Gil/FCQ).



Foto 4: Macizo de Maladeta (Vallibierna), situado en el sector oriental de la comarca de Ribagorza (autor: J.A. Gil/FCQ).
 Photo 4: Macizo de Maladeta (Vallibierna), located in the eastern sector of the Ribagorza region (author: J.A. Gil/FCQ).

1998-2004). Como área de muestreo para el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, se escogió la zona de la Brecha de Rolando a 2.700 m.s.n.m., con una superficie de estudio de 2,7 km², donde la roca predominante fue la roca caliza, obteniendo una densidad de 3,86 parejas/km² (periodo 2008). Para el Parque Natural del Posets-Maladeta se eligió el valle de Estós a 2.600 m.s.n.m., con una superficie de estudio de 12 km², donde predomina la roca ácida y algunas áreas de roca mixta, obteniendo una densidad de 0,75 parejas/km² (periodo 1989) y el Gallinero en Cerler a 2.700 m.s.n.m., con una superficie de estudio de 5,45 km², donde encontramos rocas ácidas y algo de roca caliza, obteniendo una densidad de 0,73 parejas/

km² (periodo 2006). Esta información es completada con la recopilación de observaciones (Tabla 1).

Para distinguir los diferentes territorios en base a las observaciones de individuos de las parejas contiguas, se ha considerado que eran territorios diferentes cuando existía hábitat potencial y las observaciones estaban separadas 150 metros. Este criterio se ha adoptado según la separación lineal de los nidos que pueden estar situados unos de otros entre 50 y 150 metros (Grangé, 2008). Se ha estimado la densidad del área potencial (número de parejas comprobadas/área de ocupación potencial), con hábitats favorables para la nidificación (áreas rocosas).

Tabla 1. Fuentes de información para la obtención de datos del artículo.
 Table 1. Sources of information for obtaining data from the article.

Proyecto	Tipo de muestreo	Periodo	Referencia
FCQ	Transectos zonas alpinas	2005-2015	Gil & Pérez, 2015
Atlas Ornitológico de Aragón	EOAC	1989-1990	Sampietro <i>et al.</i> , 1998
Anuario Ornitológico de Aragón	Recopilación citas	1991-2015	http://anuariorocin.blogspot.com.es/
Grupo Ornitológico Oscense	Recopilación citas	2010-2015	http://www.avesdehuesca.es/

Tabla 2. Observaciones de pollos en nido y grupos familiares numerosos (>7 ejemplares).

Table 2. Observations of chicks in nest and numerous family groups (> 7 specimens).

	Fecha más temprana	Fecha más tardía	Nº observaciones
Pollos en nido	26 de junio (2.800 m.s.n.m.)	27 de julio (2.600 m.s.n.m.)	12
Parejas con pollos fuera del nido	30 de junio (2.200 m.s.n.m.)	17 de agosto (2.800 m.s.n.m.)	14
Bandos familiares numerosos	13 de julio (2.400 m.s.n.m.)	23 de agosto (2.550 m.s.n.m.)	24

Tabla 3. Sectores del Pirineo aragonés y los macizos montañosos que los componen.

Table 3. Sectors of the Aragonese Pyrenees and the mountainous massifs that compose them.

SECTORES	Macizos montañosos
Occidental	Mesa de los Tres Reyes, Acherito, Peña Forca, Aspe, Bisaurín y Collarada
Central	Anayet, Balaitus, Panticosa, Vignemale, Telera, Tendeñera, La Munia, M. Perdido y Cotiella
Oriental	Suelza, Bachimala, Culfreda, Posets, Maladeta, Perdiguero, Sarcoux, Castanesa y Cerler

Tabla 4. Observaciones de gorrión alpino según el tipo de rocas y los criterios de reproducción (EOAC).

Table 4. Observations of the White-winged Snowfinch according to the type of rocks and the criteria for reproduction (EOAC).

	POSIBLE	PROBABLE	SEGURA	TOTAL
Cortados rocosos básicos	26	1	7	34
Cortados rocosos ácidos	13	0	5	18
Cortados rocosos mixtos	1	0	1	2
Zonas de rocas y gleras	9	0	2	11
Sin áreas rocosas	11	0	5	16
Fuera de hábitat	5	0	2	7
TOTAL	65	1	22	88

2.5. Estado de conservación

Para conocer el estado de conservación del gorrión alpino se han utilizado las categorías y criterios de la Unión Internacional para la Naturaleza (UICN, 2017).

3. Resultados

3.1. Hábitat, distribución y área de ocupación

Se han recopilado un total de 88 observaciones en la época reproductora del gorrión alpino en el período 1986-2015. El 56% de los registros corresponden a observaciones recopiladas mediante transectos en el período 2005-2015. De las 88 observaciones, 65 son reproducciones posibles, una probable y 22 seguras (*European Ornithological Atlas Committee*). El 54,5% de las observaciones se realizaron en Espacios Naturales Protegidos, el 56,2% se realizaron en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y tan solo el 14% corresponde al Parque Natural Posets-Maladeta.

El gorrión alpino en la época reproductora está presente en los tres sectores (occidental, central y oriental) y cuatro comarcas (Jacetania, Alto Gállego, Sobrarbe y Ri-

bagorza) (Figura 5). La distribución abarca un total de 33 cuadrículas UTM de 10x10 km, que incluye los datos del Atlas Ornitológico de Aragón (Gil *et al.*, 1998), más la incorporación de los registros obtenidos entre 1991 y 2015 y la información de los criterios de reproducción (*European Ornithological Atlas Committee*) (Figura 1 y 2 y Tabla 5). Una distribución más detallada en base a las cuadrículas 1x1 km., muestra que la especie se ha registrado en todo el Pirineo aragonés, con presencia en 76 cuadrículas (Figura 3). Presente en todos los macizos montañosos a excepción de Turbón y Acherito, donde no se obtienen registros de su presencia.

El área de ocupación con presencia comprobada de la especie es de 76 km². El área de ocupación potencial es de 658,4 km² (Figura 3).

Los sectores de cría se sitúan a una media de 2.446 ± 310 m.s.n.m. (rango 1.600-3.100 m.s.n.m.; n=88). Mientras que en el sector oriental y central la media de las áreas de cría se sitúa a 2.548 ± 199 m.s.n.m. (rango 2.221-3.000 m.s.n.m.; n=16) y a 2.475 ± 325 m.s.n.m. (rango 1.600-3.100 m.s.n.m.; n=57) respectivamente, en el sector occidental la media de las áreas de cría se sitúa a 2.227 ± 252 m.s.n.m. (rango 1.850-2.880 m.s.n.m.; n=15). El 38,6% de los registros se realizaron en áreas con rocas básicas y el 20,4% en áreas ácidas (Tabla 4 y Figura 4).

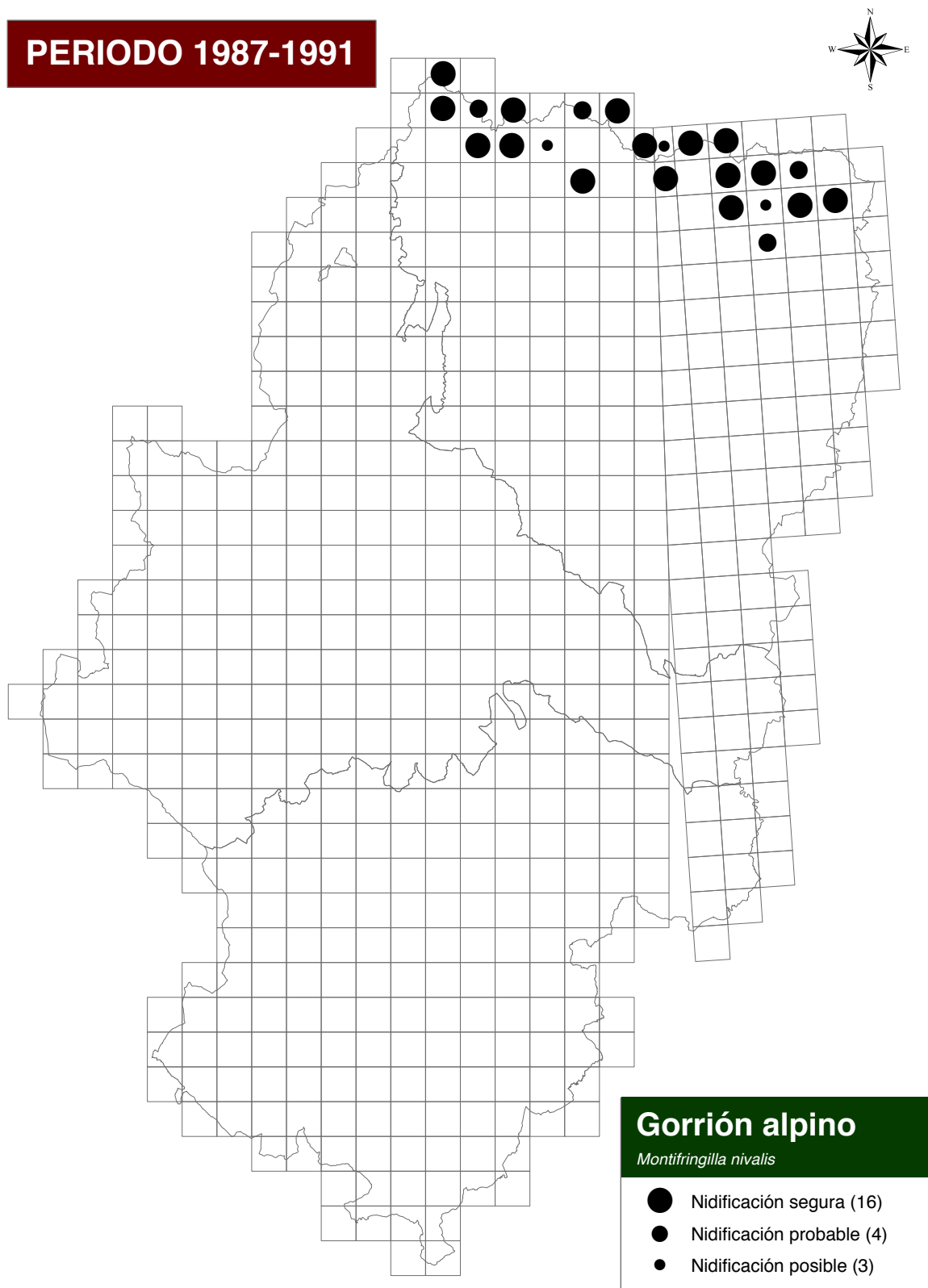


Figura 1: Mapa de distribución del Gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) en Aragón, cuadrículas 10x10 km, con los datos del Atlas Ornitológico de Aragón 1987-1991 (Gil *et al.*, 1998).

Figure 1: Distribution map of the White-winged Snowfinch (*Montifringilla nivalis*) in Aragón, 10x10 km squares, with data from the Ornithological Atlas of Aragón 1987-1991 (Báguena *et al.*, 1998).

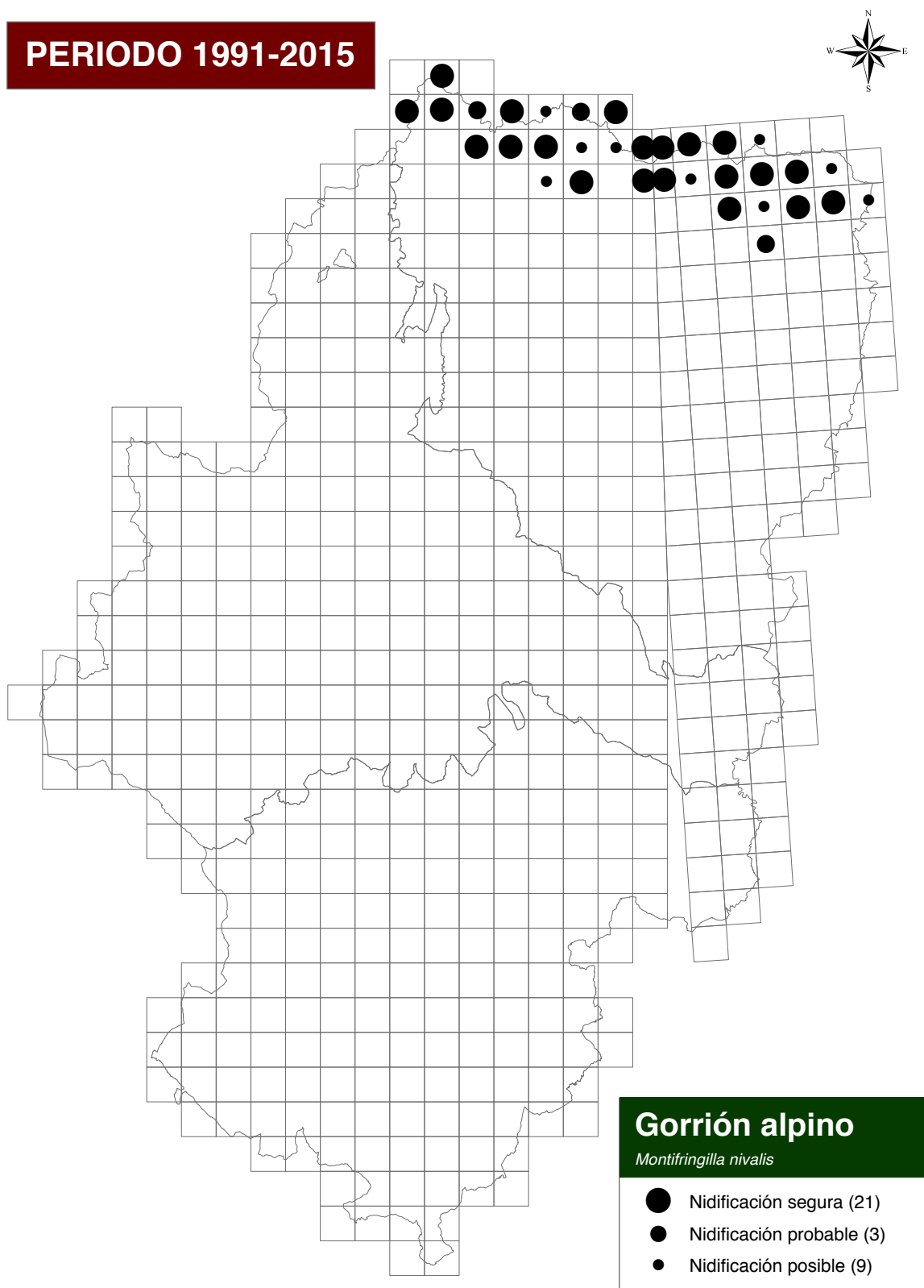


Figura 2: Mapa de distribución del Gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) en Aragón, cuadrículas 10x10 km, que incluye los datos del Atlas Ornitológico de Aragón (Gil *et al.*, 1998), más la incorporación de los registros obtenidos entre 1991 y 2015.

Figure 2: Distribution map of the White-winged Snowfinch (*Montifringilla nivalis*) in Aragón, 10x10 km squares, which includes data from the Ornithological Atlas of Aragón (Báguena *et al.*, 1998), plus the incorporation of the records obtained between 1991 and 2015.

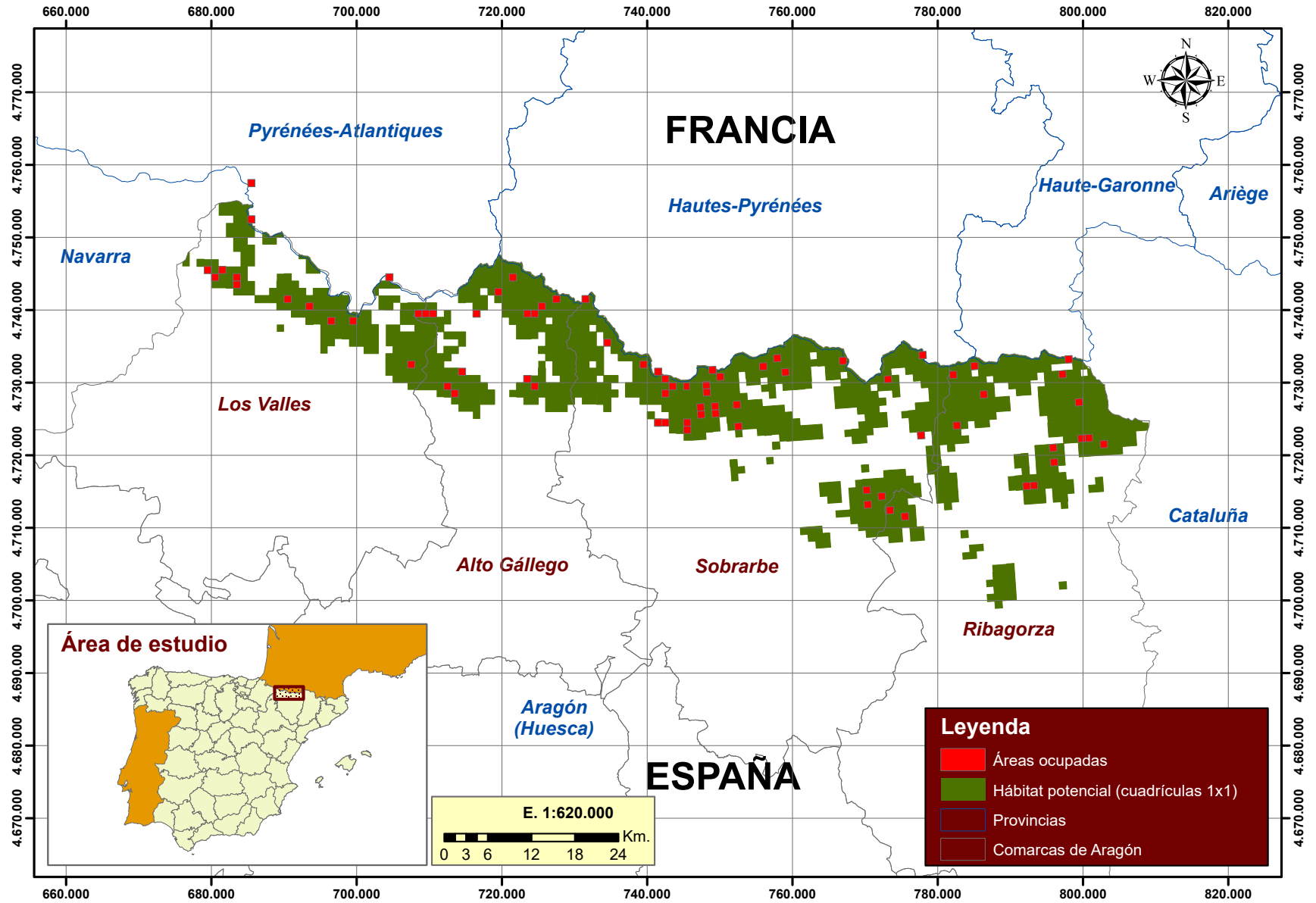


Figura 3: Hábitat potencial y áreas de ocupación o de presencia del Gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) en Aragón.
Figure 3: Potential habitat and areas of occupation or presence of the White-winged Snowfinch (*Montifringilla nivalis*) in Aragón.

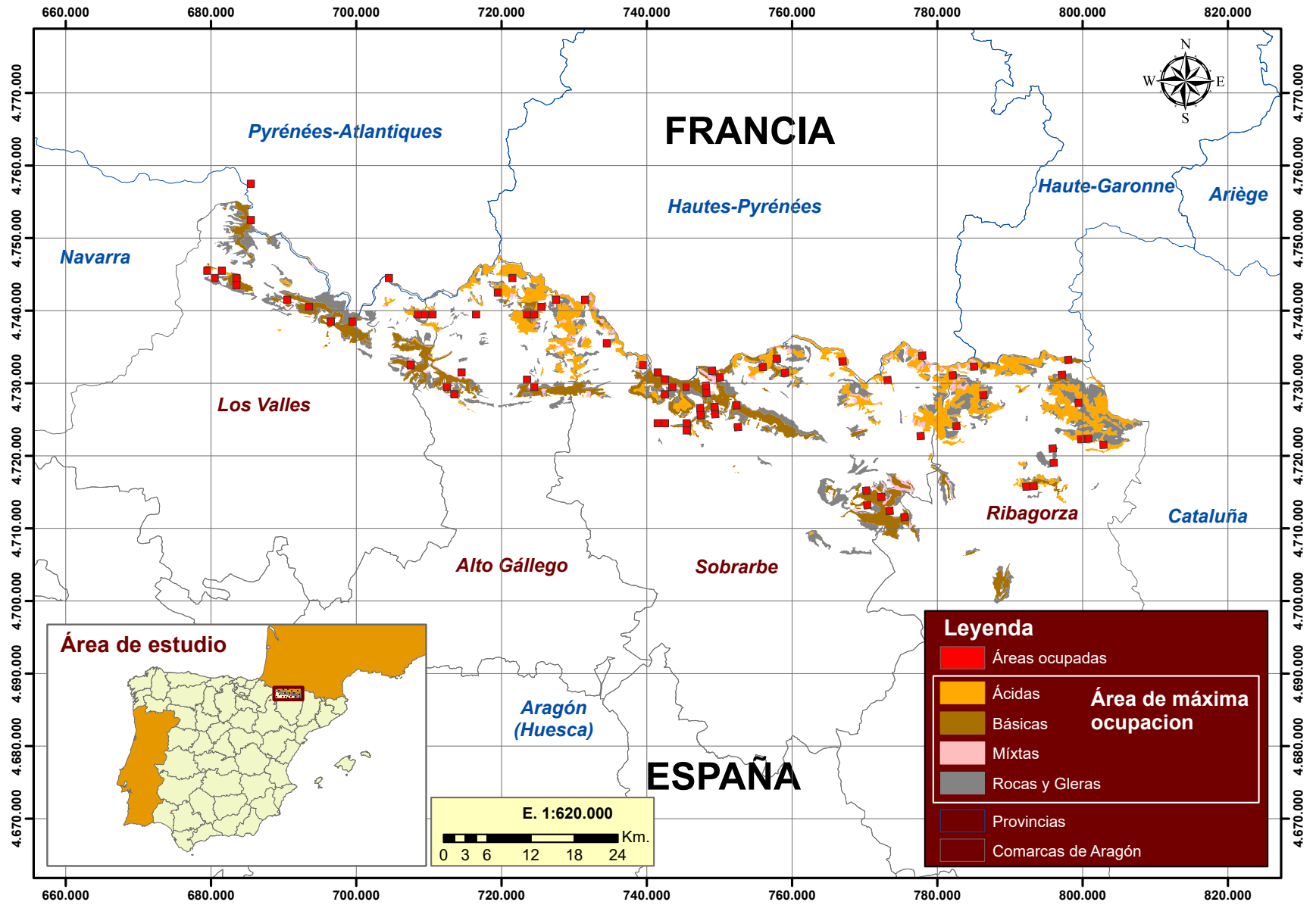


Figura 4: Tipo de roca y áreas de ocupación o presencia del Gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) en Aragón.
 Figure 4: Type of rock and occupation areas or presence of the White-winged Snowfinch (*Montifringilla nivalis*) in Aragón.

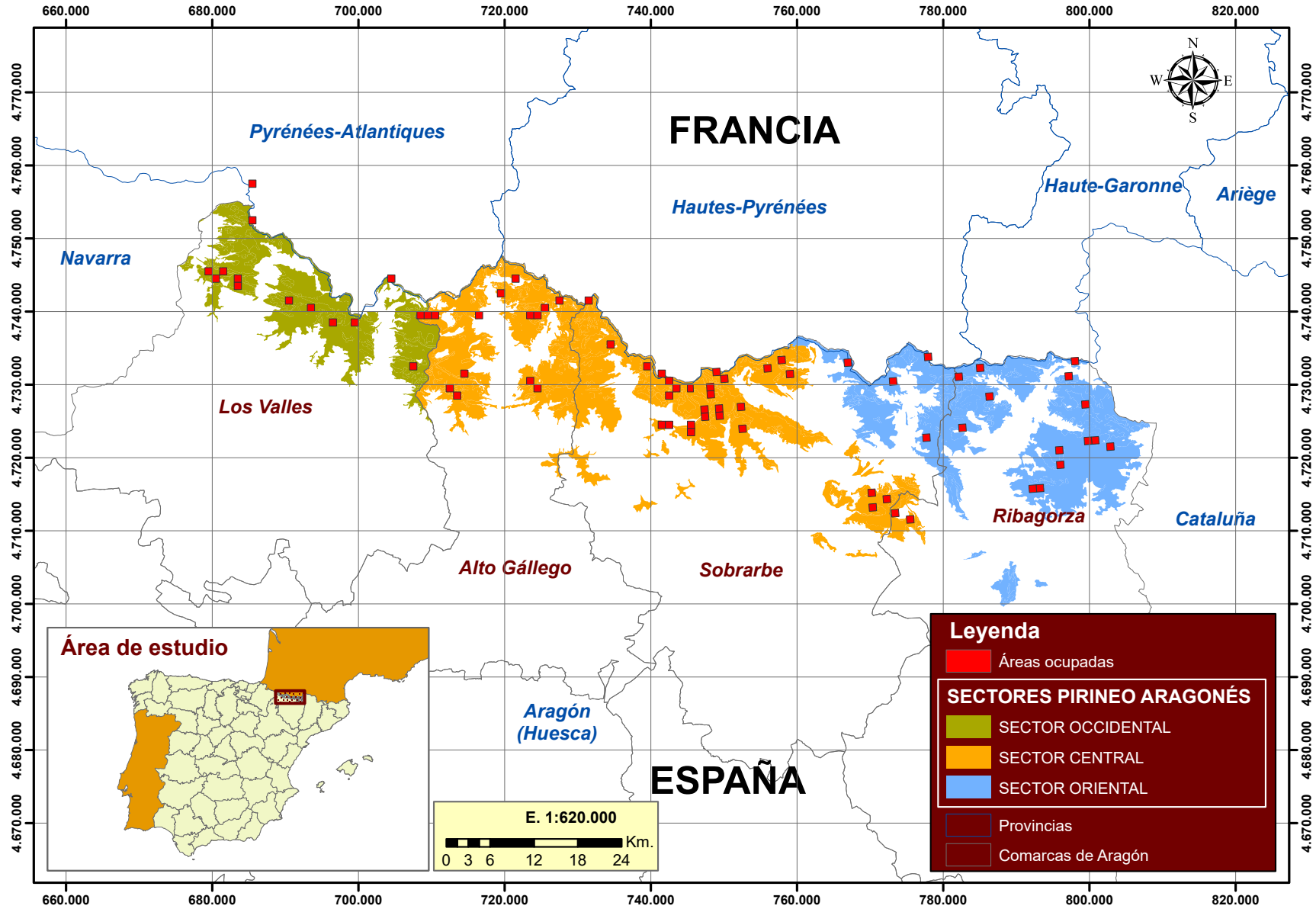


Figura 5: División en sectores del Pirineo aragonés y áreas de ocupación o presencia del Gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*).
Figure 5: Division into sectors of the Aragonese Pyrenees and areas of occupation or presence of the White-winged snowfinch (*Montifringilla nivalis*).

Tabla 5. Sectores del Pirineo aragonés con presencia de gorrión alpino, según las observaciones e información sobre los criterios de reproducción (EOAC).

Table 5. Sectors of the Aragonese Pyrenees with presence of White-winged Snowfinch, according to the observations and information on the reproduction criteria (EOAC).

	POSIBLE	PROBABLE	SEGURA	TOTAL
S. occidental	10	1	4	15
S. central	43	0	14	57
S. oriental	12	0	4	16
TOTAL	65	1	22	88

Tabla 6. Hábitat potencial, densidad y número de parejas por sectores del Pirineo aragonés.

Table 6. Potential habitat, density and number of pairs by sectors of the Aragonese Pyrenees.

SECTOR	Hábitat potencial	Densidad	Nº pp.
Occidental	106,6 km ²	3,8 pp./km ²	411
Central	321,6 km ²	3,8 pp./km ²	1.241
Oriental	229,9 km ²	0,7 pp./km ²	170

Tabla 7. Área potencial, densidad y estima de población en los ENP.

Table 7. Potential area, density and population estimate in the ENP

ENP	Área potencial	Densidad	Nº pp.
Los Valles	74 km ²	3,8 pp./km ²	286
PNOMP	66 km ²	3,8 pp./km ²	255
Posets-Maladeta	174 km ²	0,7 pp./km ²	129

3.2. Población y densidad

El número de parejas con presencia comprobada en Aragón es de 262, localizándose el 24,1% en el sector occidental, el 61,9% en el sector central y el 14% en el sector oriental. Se obtiene una densidad para el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y el Parque Natural de los Valles Occidentales de 3,8 parejas/km² ($\pm 0,01$ pp./km²) y de 0,7 parejas/km² ($\pm 0,01$ pp./km²) para el Parque Natural del Posets-Maladeta. Con la densidad obtenida en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y el Parque Natural de los Valles Occidentales, se estima la población para el área potencial de los sectores occidentales y centrales: 1.652 pp. Con la densidad obtenida en el Parque Natural del Posets-Maladeta se estima la población para el área potencial del sector oriental: 170 pp. La suma de parejas de los tres sectores arroja una población de 1.822 pp. para todo el Pirineo aragonés (Tabla 6). El Espacio Natural Protegido de mayor número de parejas es el Parque Natural de los Valles Occidentales (Tabla 7).

3.3. Estado de conservación

Según la UICN a nivel mundial el gorrión alpino se encuentra en una categoría de Preocupación Menor (LC),

no cumpliendo ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. El tamaño de la población es grande y, por lo tanto, tampoco alcanza los umbrales de Vulnerable según este criterio (<10.000 individuos con una disminución continua estimada en >10% en 10 años o tres generaciones) (UICN, 2012). Según el Libro Rojo de las Aves de España se considera un taxón No Evaluado (Madroño *et al.*, 2004).

4. Discusión y Conclusiones

4.1. Hábitat, distribución y área de ocupación

Los sectores de cría en el Pirineo aragonés están por encima de los 1.800 m.s.n.m., de manera similar a lo obtenido por Grangé (2008) y Purroy (1997). En el Pirineo central el gorrión alpino ocupa el mismo hábitat de reproducción que el descrito en otras zonas de alta montaña, mostrando predilección por pastos (calcáreos y silíceos estos últimos con formaciones de *Nardus*), roquedos, gleras, neveros, etc. (Cramp & Perrins, 1994; Lebreton & Martinot, 1998; Fernández *et al.*, 2008; Grangé, 2008). El gorrión alpino es un ave generalista en el uso del espacio, caracterizado por su plasticidad en el comportamiento ali-

menticio, utilizando los sustratos más productivos (pastos pedregosos) y los que presentan breves periodos de abundancia de presas alóctonas (insectos transportados por el viento), como por ej. los neveros (microhábitats), sustrato de alimentación muy importante durante la mayor parte de su periodo reproductor (Antor, 1995; Fernández & Fernández, 2005). Emplea técnicas de búsqueda de alimento activo (caza terrestre andando de artrópodos, dípteros, semillas, a >800 m. del nido), poco costosas energéticamente, en gleras con rocas pequeñas (20,6%) y neveros (28,6%), a intervalos altitudinales entre los 2.000-3.200 m.s.n.m. (Antor, 2002). En el Pirineo central también se ha observado la utilización en una ocasión de pilones metálicos y edificaciones de las pistas de esquí para nidificar (macizo de Anayet, pistas de esquí de Formigal, año 1975 com pers. F. Hernández).

Distribución continua, presente en todo el Pirineo Axial y Sierras Interiores del Pirineo central español, contactando con las poblaciones occidentales (Larra-Navarra), donde descienden las altitudes de la Cordillera (pico Orhy, 2.017 m.s.n.m.) (Elosegui, 1985). Conforme nos acercamos hacia el Pirineo oriental aragonés su presencia disminuye (hasta Vallibierna y Perdiguero) y en el Pirineo catalán tan solo se localizan pequeñas poblaciones en el Noguera Pallaresa y Puigmal (Canut & Toldra, 2004). En la vertiente norte del Pirineo (Francia), está presente desde el pico de Orhy (Pirineos Atlánticos), hasta el puerto de Aula (Ariège). Las parejas reproductoras se distribuyen de manera irregular, incluso en las zonas más favorables, agrupándose por zonas de dos a ocho parejas. Con el presente trabajo se amplía en 10 cuadrículas de 10x10 km la distribución conocida con respecto a la obtenida en el Atlas 1987-1991 (Gil *et al.*, 1998). Quedando por localizar su presencia en dos macizos donde existe hábitat potencial para la especie y que precisaría de prospecciones especiales para constatar su presencia, debido a la dificultad que entraña su localización durante la época de reproducción.

Hasta el presente trabajo no se había estimado en el Pirineo el área de ocupación potencial de hábitat de la especie.

4.2. Población y densidad

La densidad media para del Pirineo aragonés es de 2,7 parejas/km², inferior a la obtenida en los Alpes (valle de Aosta): 4-5 parejas/km² (Bocca & Maffei, 1997), el Pirineo francés (Altos Pirineos): 9,4-11,7 parejas/km² (Grangé, 2008) y la Cordillera cantábrica (Picos de Europa): 5-6 parejas/km² (Fernández & Fernández, 2005). En el Pirineo occidental aragonés estiman densidades entre 9,4-11,1 parejas/km² (Pedrochi-Renault *et al.*, 2007). Si la población del Pirineo catalán es de 50 parejas y la del Pirineo Navarro es de 20 parejas, la población de la vertiente sur de los Pirineos (España) se podría estimar en menos de 2.000 parejas. Esto supondría que las estimas de población del Pirineo español estarían sobrestimadas: 3.000-4.000 pp. en Pirineos (Fernández & Fernández, 2005). Los resultados obtenidos en el presente artículo

exigirían recalcular las estimas realizadas para la población española y europea de gorrión alpino (BirdLife Internacional, 2015). Canut & Todra (2004) exponen que la especie en el Pirineo catalán es más frecuente en sustratos calizos, lo que podría explicar la exigua población de parejas del Pirineo catalán, constituido básicamente por rocas acidas. En el Pirineo aragonés la densidad y el número de parejas disminuyen en el sector oriental que es principalmente silíceo.

4.3. Estado de conservación

En Europa se considera que el gorrión alpino posee un estado de conservación estable (BirdLife Internacional, 2017). En España hasta la fecha el gorrión alpino se ha considerado No Evaluado. En Aragón el estado de conservación de la especie posiblemente sea estable, ya que sus hábitats no han sufrido impactos negativos, ni se han visto afectados por actividades humanas. Sin embargo, las estimas de población realizadas hasta la fecha en el Pirineo español estaban sobreestimadas, lo que no permite evaluar la evolución de las poblaciones del Pirineo aragonés. La única amenaza potencial podría ser el calentamiento global que podría producir contracciones en su distribución actual (Araújo, 2011). A diferencia de la población del Pirineo catalán, que ha sido catalogada como En Peligro, la población de Aragón se ha incluido en la categoría de Preocupación Menor, con una distribución continua y un número de ejemplares reproductores por encima de la categoría de Vulnerable.

Agradecimientos

A todo el equipo de la FCQ y muy especialmente a los colaboradores que han enviado información: Oscar Díez, Gonzalo Chéliz y Juan Carlos Ascaso.

Referencias

- Antor, R.J., 1995. The importance of arthropod fallout on snow patches for the foraging of high-alpine birds. *Journal of Avian Biology*, 26: 81-85. Doi: <https://doi.org/10.2307/3677216>
- Antor, R., 2002. *Ecología de las comunidades de paseriformes alpinos en el Pirineo*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- Araújo, M.B., Guilhaumon, F., Rodrigues Neto, D., Pozo Ortega, I., Gómez Calmaestra, R., 2011. *Impactos, vulnerabilidad y adaptación de la biodiversidad española frente al cambio climático. 2. Fauna de vertebrados*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid, 640 pp.
- Arribas, O., 2004. *Fauna y paisaje glaciar de los Pirineos en la Era Glaciar*. Lynx Ediciones y Fundacio Territori i Paisatge Obra Social Caixa Catalunya.
- BirdLife Internacional, 2015. *Montifringilla nivalis* (White-winged Snowfinch) European Red List of Birds Supplementary Material. *The IUCN Red List of Threatened Species*.

- BirdLife International, 2017. *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities*. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Bocca M. & Maffei G., 1997. *Gli Uccelli della Valle d'Aosta. Indagine bibliografica e dati inediti. Ristampa con aggiornamento al 1997 e check-list degli uccelli valdostani. Reg. Aut. V. d'Aosta, Ass. Ambiente Urbanistica e Trasporti*. Impr. ITLA, Aosta, p. 307
- Burton, J.F., 1995. *Birds and Climate Change*. London: Christopher Helm.
- Canut, J. & Toldra, X., 2004. Pardal d'ala blanca *Montifringilla nivalis*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (Eds.) *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Pp. 510-511-Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions, Barcelona.
- Cramp, S., Perrins, C.M. (Eds.), 1994. *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic*. Volume VIII. Crows to Finches. Oxford University Press, Oxford.
- Crick, H.Q.P. & Sparks, T.H., 1999. Climate change related to egg-laying trends. *Nature*, 399: 423-424. Doi: <https://doi.org/10.1038/20839>
- Devictor, V., Julliard, R., Couvet, D. & Jiguet, F., 2007. *French birds lag behind climate warming*. Available from Nature Precedings. https://www.researchgate.net/publication/36789129_French_birds_lag_behind_climate_warming
- Diez, O. 2004. Gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*): 206. En: Bueno, A. (Coord.). Rocín. *Anuario Ornitológico de Aragón 1999-2003*. SEO-Aragón. Zaragoza.
- Dunn, P.O. & Winkler, D.W., 1999. Climate change has affected the breeding date of tree swallows throughout North America. *Proceedings of the Royal Society of London*, 266: 2487-2490. Doi: <https://doi.org/10.1098/rspb.1999.0950>
- Elosegui, J., 1985. *Navarra. Atlas de aves nidificantes 1982-1984. Gorrión alpino (Montifringilla nivalis)*: 192. Caja de Ahorros de Navarra.
- Fernández, A. & Clemente, A., 2005. La vida secreta del Gorrión alpino en la alta montaña cantábrica. *Quercus*, 234: 10-18
- Fernández, A. & Fernández, J., 2005. La vida en las alturas amenazada. Los efectos del cambio climático sobre el Gorrión alpino. *Ambienta*, 49: 44-51.
- Fernández, A., García, J.A. & Fernández, D., 2008. Selección de hábitat y áreas de campeo del Gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) en el Parque Nacional de los Picos de Europa. *XIX Congreso Español de Ornitología*. 5-8 de diciembre de 2008, Santander. Poster.
- Fernández, A. & González F., 2003. Gorrión alpino *Montifringilla nivalis*: 568-569. En: Martí, R. & Del Moral, J.C. (Eds.). *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- Gil, J.A., Diez, O., Lorente, L. & Báguena, G., 1998. Gorrión alpino. *Montifringilla nivalis*: 414-415. En: Sampietro, F.J., Pelayo, E., Hernández, F., Cabrera, M., & Guiral, J. (Eds.). *Aves de Aragón. Atlas de especies nidificantes*. Diputación General de Aragón e Ibercaja, Zaragoza.
- Gil, J.A. & Pérez, C., 2015. Distribución y abundancia de la población reproductora de treparriscos (*Tichodroma muraria*) en Aragón. *Pirineos*, 170, e011. Doi: <https://doi.org/10.3989/Pirineos.2015.170004>
- Glutz von Blotzheim, U.N., Bauer, K.M., 1997. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 14/I. Passeriformes (5. teil). Aula Verlag, Wiesbaden. Doi: <https://doi.org/10.1002/mmnz.19980740116>
- Grangé, J.L., 2008. Biologie de la reproduction de la Niverolle alpine *Montifringilla nivalis* dans les Pyrénées occidentales françaises. *Nos Oiseaux*, 55: 67-82.
- Herrando, S., Brotons, L., Estrada, J., Cuallar, S. & Anton, M. (eds.) 2011. *Atlas dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009*. ICO y Lynx Edicions. Barcelona.
- Huntley, B., Green, R.E., Collingham Y.C. & Willis S.G., 2007. *A climatic atlas of European breeding birds*. Barcelona: Lynx Edicions.
- Jarvinen, A. 1995. Effects of climate change on mountain bird populations. In: Guisan, A., Holten, J.I., Spichiger, R., Tes-sier, L. (eds). Potential ecological effects of climate change in the Alps and Fennoscandian Mountains. Editions des Conservatoire et Jardin Botanique de Geneve, pp 73-74.
- Jubete, F., 1997. *Atlas de las aves nidificantes de la provincia de Palencia*. Asociación de Naturalistas Palentinos. Palencia.
- Lebreton, P. & Martinot, J.P., 1998. *Oiseaux de Vanoise. Guide de l'onithologue en montagne*. Ed. Libris. Grenoble.
- Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C., 2004. *Libro Rojo de las Aves en España*. Dirección General para la Biodiversidad. SEO/BirdLife. Madrid.
- Martin, K. & Wiebe, K.L., 2004. Coping mechanisms of alpine and arctic breeding birds: extreme weather and limitations to reproductive resilience. *Integrative and Comparative Biology*, 44 (2): 177-185. <https://doi.org/10.1093/icb/44.2.177>
- Pedrocchi-Renault, C., Moreno-Mateos, D. & Cervantes-Vallejos, J., 2007. Comunidades de aves nidificantes en pastos supraforestales pirenaicos. Su evolución a lo largo del año. *Pirineos*, 162: 109-123. Doi: <https://doi.org/10.3989/pirineos.2007.v162.15>
- Purroy, F.J. (Coord.) 1997. *Atlas de las aves de España (1975-1995)*. SEO/BirdLife-Lynx Edicions, Barcelona.
- Sampietro, F.J., Pelayo, E., Hernández, F., Cabrera, M. & Guiral, J., 1998. *Aves de Aragón. Atlas de especies nidificantes*. Diputación General de Aragón e Ibercaja, Zaragoza.
- Sanz-Zuasti, J. & Velasco, T., 1999. *Guía de las aves de Castilla y León*. Ed. Carlos Sánchez. Medina del Campo.
- Sekercioglu, C.H., Schneider, S.H., Fay, J.P. & Loaire, S.R., 2008. Climate change, elevational range shifts and bird extinctions. *Conservation Biology*, 22: 140-150. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2007.00852.x>
- Summers-Smith, D. & Bonan, A., 2013. White-winged Snowfinch (*Montifringilla nivalis*). En: Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.) 2013. *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona.
- UICN, 2012. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi+34pp. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1.
- WWF, 1992. *Can nature survive global warming?* World Wildlife Foundation.
- Woutersen, K. & Grasa, M., 2002. *Parque Nacional de Ordesa y Mte. Perdido. Atlas de las Aves*. Gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*): 169-170 pp. Kees Woutersen publicaciones. Huesca.