

El ave de las nieves

el Lagópodo
alpino pirenaico



Juan Antonio Gil

Autor:

Miembro creador en 1995 de la Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos (FCQ). Ha colaborado en varios estudios e investigaciones de diferentes especies pirenaicas (urogallo, mochuelo boreal, pico dorsiblanco, gorrión alpino, treparriscos, etc.). Naturalista de campo y gran conocedor y amante del Pirineo aragonés, donde desarrolla su labor profesional dirigiendo y coordinando acciones y programas de seguimiento, conservación, sensibilización, ecoturismo y desarrollo rural.

Ya a los 12 años se compromete con causas medioambientales, y desde entonces ha participado activamente en diferentes organizaciones de conservación de la naturaleza (ANSAR, Seo Birdlife, etc.), y ha colaborado en numerosas campañas de defensa de especies amenazadas y sus hábitats. Es miembro de numerosos consejos, patronatos (Ordesa, Posets-Maladeta, Guara, Los Valles, etc.) y órganos de participación ciudadana en relación a la conservación y el desarrollo socioeconómico de las áreas rurales, donde desempeña su actividad, principalmente en la Comarca pirenaica de Sobrarbe (Aínsa). Ha publicado varios libros, así como decenas de artículos divulgativos y científicos sobre el quebrantahuesos y otras aves de Aragón.

Autor:

A founding member of the Foundation for the Conservation of the Bearded Vulture (FCQ) in 1995. He has collaborated in several studies and in the investigation of different Pyrenean species (Western Capercaillie, Boreal Owl, White-backed Woodpecker, Alpine Sparrow, Wallcreeper etc.). A naturalist and great connoisseur of the Aragonese Pyrenees, where he undertakes his professional activities, directing and coordinating actions and programmes related to monitoring, conservation, sensitisation, ecotourism and rural development.

Since he was very young (12 years old) he has been involved in various nature conservation organisations (ANSAR, SEO etc.), collaborating in numerous campaigns to protect endangered species and their habitats. He is also a member of various boards and councils (Ordesa, Posets- Maladeta, Guara, Los Valles etc.), and citizen participation groups related to the conservation and socioeconomic development of rural areas, where he works, mainly in the Sobrarbe (Aínsa) district of the Pyrenees. He has published several books, as well as dozens of informative and scientific articles on the Bearded Vulture and other birds of Aragón.



El ave de las nieves:
el lagopodo alpino
(*Lagopus muta*) en el
Pirineo aragonés

Juan Antonio Gil

Foto 1. Lagopodo alpino.

Photo 1. Rock Ptarmigan.

© Juan Antonio Gil/Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos (FCQ).

© De la Edición: Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón (CPNA).

© De las fotografías:

Eduardo Viñuales, foto 38 y 40.

G. Cereza, foto 9.

Juan Antonio Gil, foto biografía, 1, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 34, 35, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 50 y 51.

J. Ara: foto 10 y 45.

J. L. Jarne: foto 36.

L. Lorente: foto 31.

Pere Isern: Portada, foto 6, 7, 29, 30, 32, 33, 46 y 47.

O. Díez: foto 8.

I.S.B.N.: 978-84-89862-87-6

D. L.: Z 1820-2017

Edita:

Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón (CPNA).

Maquetación: Publicomp

Impresión: AGD

Cita recomendada:

Gil, J.A. 2017. El ave de las nieves: el lagópodo alpino (*Lapogus muta*) en el Pirineo aragonés.

Textos:

FCQ.

Plaza San Pedro Nolasco nº 1, 4-F 50001 Zaragoza (España)

Tel./Fax: 976 29 96 67. fcq@quebrantahuesos.org. www.quebrantahuesos.org

Traducción textos: Alexandra Farrell.

Corrección textos: Mercedes Penacho.

Foto portada:

Lagópodo alpino en invierno (P. Isern).

Foto contraportada:

Lagópodo alpino en invierno.

Reservados todos los derechos:

No se puede reproducir ninguna parte de esta publicación, ni almacenar en cualquier sistema de reproducción, ni transmitir de ninguna forma ni bajo ningún concepto, mecánicamente, en fotocopias, en grabación, digital o de ninguna otra manera sin el permiso de los propietarios de los derechos de autor.

Foto 2. Lagópodo alpino en invierno.

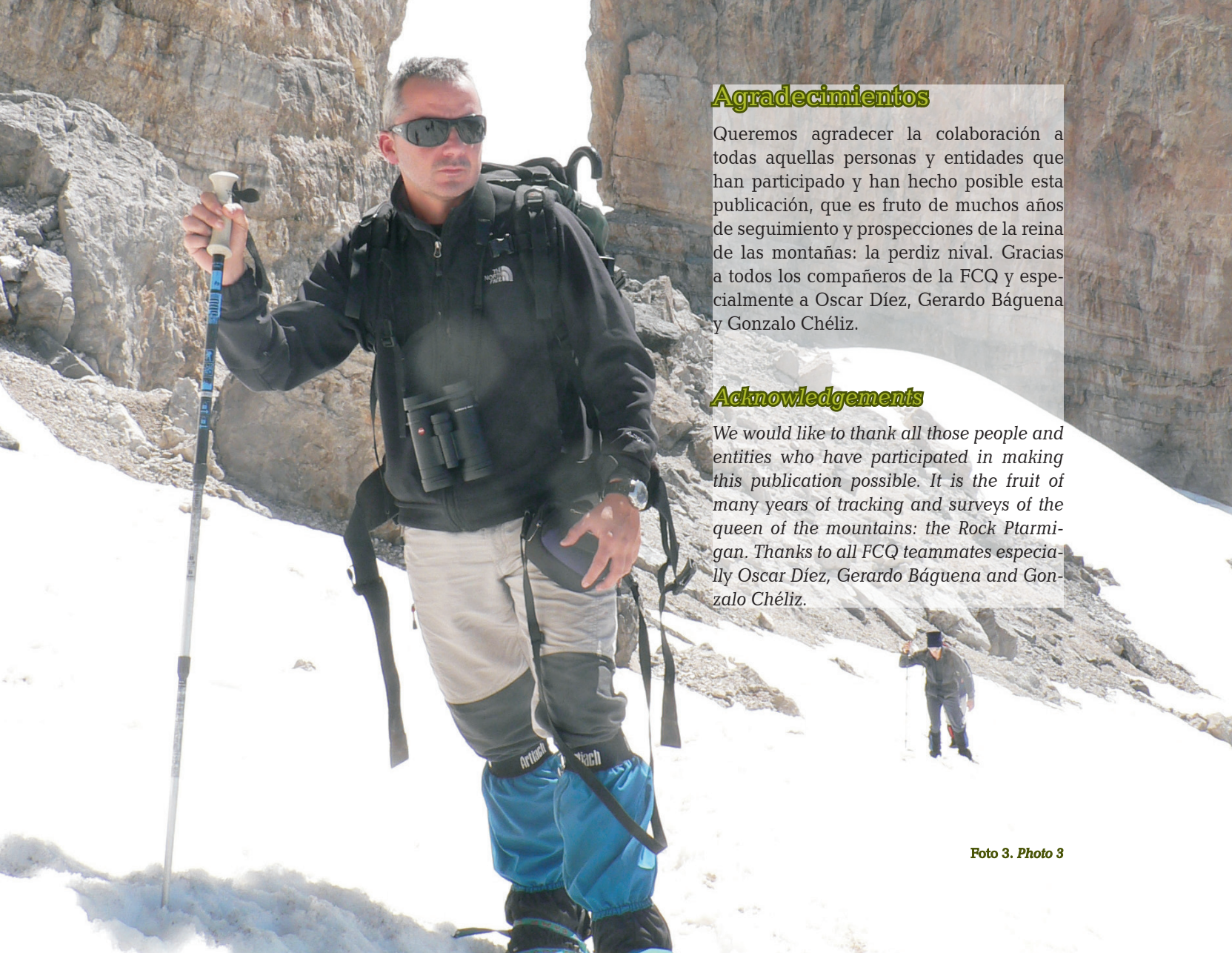
Photo 2. Rock Ptarmigan in winter plumage.





INDICE

Prologo. <i>Foreword</i>	5
Ave adaptada a medios fríos <i>A bird adapted to cold environments</i>	7
La perdiz nival o blanca <i>The snow or white grouse</i>	8
Indicios de presencia. <i>Evidence of presence</i>	10
Especie llegada con las glaciaciones <i>A species that arrived with the glaciations</i>	11
Poblaciones aisladas. <i>Isolated populations</i>	12
Baja variabilidad genética. <i>Low genetic variability</i>	13
Distribución en los Pirineos. <i>Distribution in the Pyrenees</i>	14
Reina de las cumbres del Pirineo aragonés <i>Queen of the Pyrenees mountains in Aragón</i>	16
Habitante del medio subalpino y alpino <i>An inhabitant of subalpine and alpine environments</i>	18
Alimentación: aparato digestivo especializado <i>A specialised digestive system</i>	20
Adaptada a un medio adverso <i>Adapted to an adverse environment</i>	23
Biología y comportamiento. <i>Biology and behavior</i>	24
Tendencia regresiva de las poblaciones <i>Population regression</i>	30
Otros habitantes de los medios alpinos <i>Other inhabitants of the alpine environment</i>	34
Principales amenazas. <i>Main Threats</i>	36
Protección y medidas de conservación <i>Protection and conservation measures</i>	40
Acciones de seguimiento, conservación y difusión <i>Monitoring, conservation and dissemination actions</i>	44
Referencias bibliográficas / <i>Bibliography</i>	46



Agradecimientos

Queremos agradecer la colaboración a todas aquellas personas y entidades que han participado y han hecho posible esta publicación, que es fruto de muchos años de seguimiento y prospecciones de la reina de las montañas: la perdiz nival. Gracias a todos los compañeros de la FCQ y especialmente a Oscar Díez, Gerardo Báguena y Gonzalo Chéliz.

Acknowledgements

We would like to thank all those people and entities who have participated in making this publication possible. It is the fruit of many years of tracking and surveys of the queen of the mountains: the Rock Ptarmigan. Thanks to all FCQ teammates especially Oscar Díez, Gerardo Báguena and Gonzalo Chéliz.

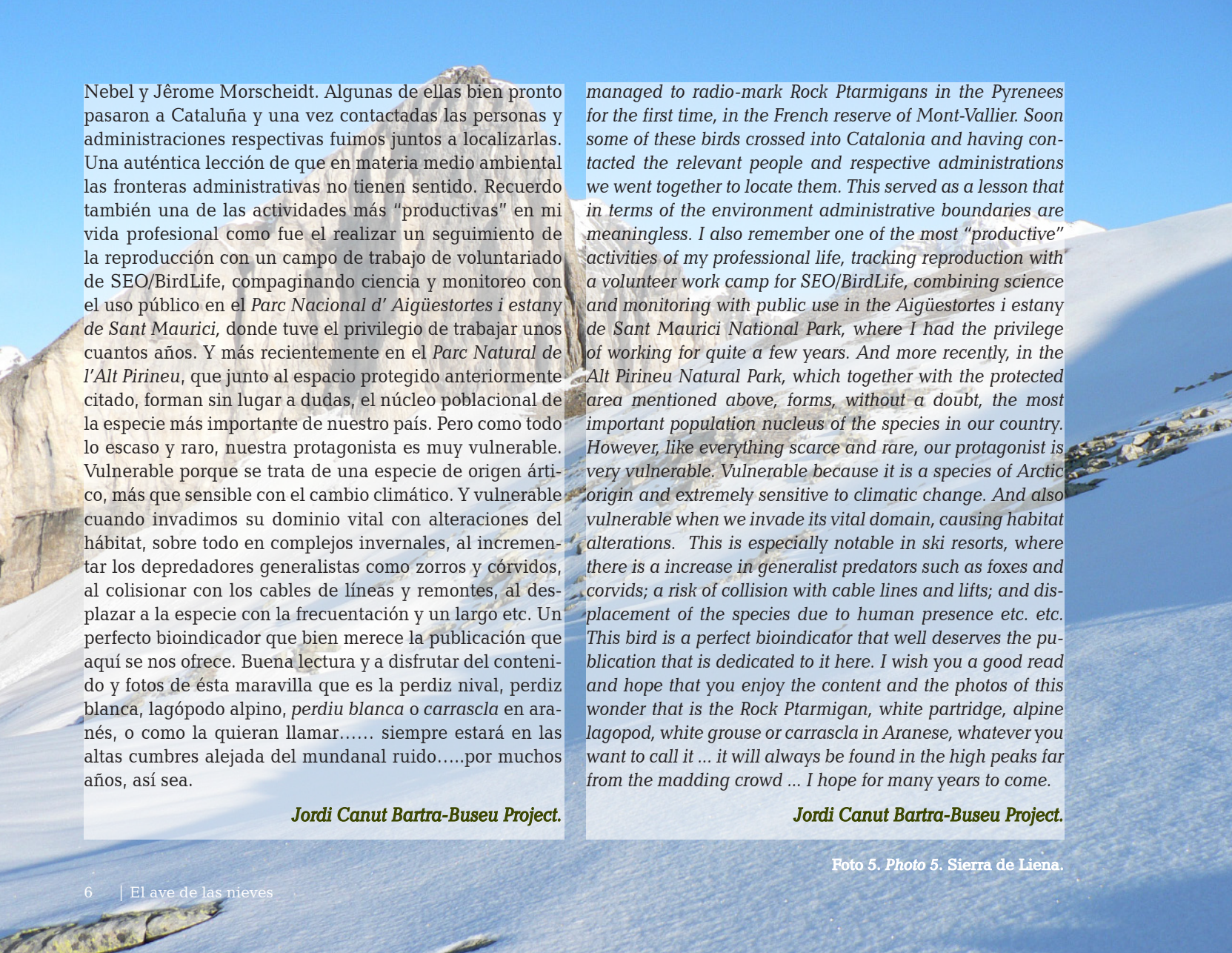
Foto 3. Photo 3

Prólogo

Cuando Juan Antonio Gil o Kiko para los amigos, me planteó la posibilidad de hacer el prólogo de una publicación sobre ésta especie, he de confesarlo, me dio una pereza tremenda. Pero claro, pensando, pensando, me vienen a la memoria las primeras actuaciones sobre la especie. A primeros de los años ochenta era una especie cinegética en España y no fue hasta 1986 que se declaró protegida gracias, entre otras personas, al empeño de Miguel Angel Garcia-Dory. ¿Quien iba a estudiar y seguir un ave tan esquiva, rara y escasa en un país mediterráneo como el nuestro y tan poco "rentable" en cuanto a información y publicaciones se refiere? En efecto, muchas de las jornadas dedicadas a nuestra protagonista se resumían en el hallazgo de excrementos y/o alguna pluma (según la época). Pero cuando podíamos observarla (ni que fuera unos segundos en fugaz huida) nos compensaba el gran esfuerzo de subir a la alta montaña. Y así, unos cuantos "chaldos" empezamos su seguimiento y aún de lo arriesgado de citar nombres me atrevo a citar a algunos de ellos, en Cataluña, Diego Garcia, Ivan Afonso, Xavier Parellada, Ramon Martinez, Josep Piqué, Job Roig y Pere Ignasi Isern, siendo los pioneros Alex de Juan y Oriol Alamany. En Andorra, Marc Mossoll. En Francia Claude Novoa y Evelyn Marty. En Aragón Juan Antonio Gil, Oscar Díez, Gonzalo Chéliz, Gerardo Báguena y Luis Lorente. Y como no, numerosos agentes medio ambientales. Que me perdonen las personas que nos ayudaron y no están citadas, me han ajustado el límite del prólogo y me lo pasaría en creces. Las primeras perdices nivales que se radio-marcaron en Pirineos fue en la Reserva francesa de Mont-Vallier a principios de los noventa del siglo pasado por parte de Denis

Foreword

When Juan Antonio Gil, or Kiko to his friends, asked me to consider making the prologue of a publication on this species, I must confess that I was not overly keen. Nonetheless, having put my thinking cap on, I was able to recall the first actions taken to conserve the species. In the early eighties the Rock Ptarmigan was still a game bird in Spain, and it was not until 1986 that it became protected, thanks, amongst others, to the efforts of Miguel Angel Garcia-Dory. Who would study and follow a bird as elusive, rare and scarce as this one in a Mediterranean country such as ours? Time spent researching the species could hardly be considered as "profitable" due to the lack of information and publications. In fact, the highlight of many of the field excursions dedicated to our protagonist was the discovery of droppings and/or the odd feather (according to the time of year). However, when we did manage to observe the bird (even for a few fleeting seconds) we felt compensated for the great effort of climbing the high mountains. Consequently a few of us "nutters" began monitoring the species, and even at the risk of naming names I dare to mention some of them: in Catalonia, Diego Garcia, Ivan Afonso, Xavier Parellada, Ramon Martinez, Josep Piqué, Job Roig and Pere Ignasi Isern, with the pioneers being Alex de Juan and Oriol Alamany; in Andorra, Marc Mossoll; in France, Claude Novoa and Evelyn Marty; in Aragón, Juan Antonio Gil, Oscar Díez, Gonzalo Chéliz, Gerardo Báguena and Luis Lorente; and, of course, numerous environmental agents. I apologise to the other people who helped us but are not quoted, due to the size limit of this prologue, which I would have no trouble exceeding. In the early nineties, Denis Nebel and Jérôme Morscheidt



Nebel y Jérôme Morscheidt. Algunas de ellas bien pronto pasaron a Cataluña y una vez contactadas las personas y administraciones respectivas fuimos juntos a localizarlas. Una auténtica lección de que en materia medio ambiental las fronteras administrativas no tienen sentido. Recuerdo también una de las actividades más "productivas" en mi vida profesional como fue el realizar un seguimiento de la reproducción con un campo de trabajo de voluntariado de SEO/BirdLife, compaginando ciencia y monitoreo con el uso público en el *Parc Nacional d' Aigüestortes i estany de Sant Maurici*, donde tuve el privilegio de trabajar unos cuantos años. Y más recientemente en el *Parc Natural de l'Alt Pirineu*, que junto al espacio protegido anteriormente citado, forman sin lugar a dudas, el núcleo poblacional de la especie más importante de nuestro país. Pero como todo lo escaso y raro, nuestra protagonista es muy vulnerable. Vulnerable porque se trata de una especie de origen ártico, más que sensible con el cambio climático. Y vulnerable cuando invadimos su dominio vital con alteraciones del hábitat, sobre todo en complejos invernales, al incrementar los depredadores generalistas como zorros y córvidos, al colisionar con los cables de líneas y remontes, al desplazar a la especie con la frecuentación y un largo etc. Un perfecto bioindicador que bien merece la publicación que aquí se nos ofrece. Buena lectura y a disfrutar del contenido y fotos de ésta maravilla que es la perdiz nival, perdiz blanca, lagópodo alpino, *perdiu blanca* o *carrascla* en aranés, o como la quieran llamar..... siempre estará en las altas cumbres alejada del mundanal ruido.....por muchos años, así sea.

Jordi Canut Bartra-Buseu Project.

managed to radio-mark Rock Ptarmigans in the Pyrenees for the first time, in the French reserve of Mont-Vallier. Soon some of these birds crossed into Catalonia and having contacted the relevant people and respective administrations we went together to locate them. This served as a lesson that in terms of the environment administrative boundaries are meaningless. I also remember one of the most "productive" activities of my professional life, tracking reproduction with a volunteer work camp for SEO/BirdLife, combining science and monitoring with public use in the Aigüestortes i estany de Sant Maurici National Park, where I had the privilege of working for quite a few years. And more recently, in the Alt Pirineu Natural Park, which together with the protected area mentioned above, forms, without a doubt, the most important population nucleus of the species in our country. However, like everything scarce and rare, our protagonist is very vulnerable. Vulnerable because it is a species of Arctic origin and extremely sensitive to climatic change. And also vulnerable when we invade its vital domain, causing habitat alterations. This is especially notable in ski resorts, where there is a increase in generalist predators such as foxes and corvids; a risk of collision with cable lines and lifts; and displacement of the species due to human presence etc. etc. This bird is a perfect bioindicator that well deserves the publication that is dedicated to it here. I wish you a good read and hope that you enjoy the content and the photos of this wonder that is the Rock Ptarmigan, white partridge, alpine lagopod, white grouse or carrascla in Aranese, whatever you want to call it ... it will always be found in the high peaks far from the madding crowd ... I hope for many years to come.

Jordi Canut Bartra-Buseu Project.

Foto 5. Photo 5. Sierra de Liena.

Ave adaptada a medios fríos

El lagópodo alpino (*Lagopus muta*) es un galliforme perteneciente a la familia Phasianidae, extendido por las regiones frías del reino holártico. Ave sedentaria, puede realizar desplazamientos altitudinales, de cambio de exposición o hacia macizos más meridionales. Presenta adaptaciones fisiológicas y morfológicas a climas fríos para poder sobrevivir en un medio tan hostil con temperaturas extremas (excava madrigueras en la nieve para protegerse en las gélidas noches de invierno) y escasez de alimentos. Tetraónida de pequeñas dimensiones, las hembras pesan de media 429 gramos y 466 gramos los machos (Brenot et al., 2005), y presentan patas completamente recubiertas de plumas, carúncula o carnosidad roja en los ojos (mayor en los machos) y estría negra desde el pico hasta los ojos (machos).

A bird adapted to cold environments

The Rock Ptarmigan (*Lagopus muta*) is a galliform (belonging to the Phasianidae family), which inhabits the colder parts of the holarctic region. A sedentary bird, it can make altitudinal displacements, move to areas with a different exposure, or relocate to more southern massifs. It presents physiological and morphological adaptations to cold climates, which enable it to survive in hostile environments with extreme temperatures (burrowing into the snow for protection on freezing winter nights) and food shortages. It is a small grouse, females 429 gr. and males 466 gr. (Brenot et al., 2005), whose legs and feet are completely covered with feathers. The birds have a red caruncle above the eyes, a feature more developed in males, and male birds also exhibit a black stria from the beak to the eyes.

Reinos biogeográficos. Biogeographic ranges.





Foto 6. Lagópodo alpino en invierno en
madrigueras para protegerse del frío.

Photo 6. Rock Ptarmigan in winter in burrows
to protect against the cold.

La perdiz nival o blanca

Se ha dotado de una homocromía estacional, que le permite camuflarse en un hábitat muy cambiante. Para ello realiza a lo largo del año tres mudas en su plumaje (Pyle, 2007), según el fotoperiodo (horas de luz al día). Los machos comienzan a mudar primero, pero las hembras realizan una muda más rápida y completa. En primavera y para obtener el plumaje nupcial realizan una primera muda. Posteriormente en el periodo post nupcial realizan otra muda de verano y, por último, en otoño (octubre) y para obtener el plumaje invernal, ambos sexos realizan una muda completa, obteniendo un plumaje totalmente blanco, a excepción de la cola negra.

Se pueden distinguir tres edades: jóvenes del año (mantienen la tercera primaria hasta los dos meses), aves de primero y segundo año (12-24 meses) y adultos (de más de 24 meses). La muda en los ejemplares postjuveniles se produce parcialmente, de modo que se retienen plumas con pigmentación marrón en las plumas primarias de color blanco.

Foto 7. Joven de año.
Photo 7. Young of the year.





Foto 8. Lagópedo alpino en verano.
Photo 8. Rock Ptarmigan in summer.



Foto 9. Lagópodo alpino en primavera.
Photo 9. Rock Ptarmigan in spring.

The snow or white grouse

The species exhibits seasonal homocromy, which allows the birds to camouflage themselves in habitats that change dramatically. In order to do this, they undergo several plumage moults annually (Pyle, 2007), according to the photoperiod (number of daylight hours). The males begin to moult first, but the females make a faster and more complete moult. In spring, and to obtain the nuptial plumage, they make a first moult. Later, in the post-nuptial period, they make a summer moult. Finally, in autumn (October), they make a complete moult (both sexes) in order to obtain the winter plumage, which is totally white, except for the black tail.

Three age groups can be distinguished: juveniles in their first year; birds aged 12-24 months; and adults (of >24 months). The post juvenile moult is only partial, with the birds retaining some feathers with brown pigmentation amongst the primaries.

Foto 10. Lagópodo alpino en invierno.
Photo 10. Rock Ptarmigan in winter.



Foto 11.
Photo. 11.

Indicios de presencia

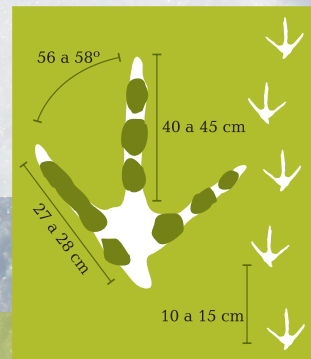
El lagópodo alpino es una especie de difícil observación, posee un vuelo potente que le permite desplazarse con rapidez y efectuar en el aire giros repentinos, ascensos y descensos. Los machos cantan en vuelo, batiendo ligeramente las alas y planeando por cortos espacios con la cola bien desplegada, para aterrizar con cierta violencia de forma que dejan sobre la nieve bien marcadas las huellas de la cabeza, alas, pecho y las patas.

Se puede detectar su presencia gracias a sus plumas blancas y pequeños excrementos de aspecto fibroso y forma cilíndrica (5-7 mm de diámetro y 17-25 mm de longitud).

Evidence of presence

The species is difficult to observe. Powerful flyers, the birds move quickly, making sudden turns, ascents or descents. The males sing in flight, fluttering their wings slightly and gliding over short distances with their tails spread open. The birds land heavily, leaving obvious marks in the snow that correspond to the head, wings, chest and legs.

The species can be detected thanks to the presence of white feathers and small cylindrical droppings of a fibrous aspect (5-7 mm in diameter and 17-25 mm in length).



Huella. Footprint.

Especie llegada con las glaciaciones

Los ciclos de temperatura vinculados a los períodos glaciales en los que bajó la temperatura global y se produjo la expansión de los hielos continentales provocaron en Europa el desplazamiento de diferentes especies (aves, plantas,...), entre ellas el lagópodo alpino (**Hewitt, 2000**). En los Pirineos existen registros fósiles de presencia de *Lagopus muta* desde hace 250.000 años (**Arribas, 2004**). Posteriormente, y con la retirada de los hielos nórdicos (la última glaciación comenzó hace 80.000 años y terminó hace 10.000 años) la Cordillera pirenaica se convirtió en una isla biogeográfica integrada en la región eurosiberiana, que ha permitido mantener especies boreales (que pertenecen al norte) durante los actuales períodos cálidos.

Foto 12. Excrementos.

Photo 12. Droppings.



Foto 13. Glaciar de Alaska.
Photo 13. Alaska Glacier.



A species that arrived with the glaciations

The temperature cycles linked to the glacial periods, during which global temperatures fell and continental ice expanded, provoked the displacement of different species in Europe (birds, plants etc.), including the Rock Ptarmigan (**Hewitt, 2000**). In the Pyrenees there are fossil records indicating the presence of *Lagopus muta* 250,000 years ago (**Arribas, 2004**). Subsequently, and with the withdrawal of the Nordic ice (the last glaciation began 80,000 years ago and ended 10,000 years ago), the Pyrenean mountain range became a biogeographic island (Eurosiberian region). This has allowed the region to retain boreal species (that belong in the north) during the current warm period.

Foto 14. Plumas.
Photo 14. Feathers.



Poblaciones aisladas

El lagópodo alpino fue descrito por el naturalista sueco Lars Montin en 1781. Se han descrito 30 subespecies en el mundo (**Clements, 2007**), que habitan en la tundra y en regiones montañosas árticas y subárticas de Norteamérica (incluidas Islandia y Groenlandia) y Euroasia, con distribución irregular y discontinua en el Norte y poblaciones aisladas en zonas montañosas alpinas, que constituyen su límite meridional (42° N).

Durante la última glaciación su área de distribución se extendía más al Sur ocupando la mayor parte de Europa, pero con la retirada de los hielos mucha poblaciones se quedaron aisladas en las áreas montañosas, en concreto las cordilleras de los Alpes, Pirineos, Balcanes y Urales. Estas montañas se encuentran altamente separadas, lo que ha provocado el aislamiento geográfico de la especie y la aparición de diferentes subespecies.



Foto 15. Islandia.
Photo 15. Iceland.



Foto 16. Photo 16. *Lagopus muta islandorum*.



Isolated populations

The Rock Ptarmigan was described by the Swedish naturalist Lars Montin in 1781. Thirty subspecies have been described (**Clements, 2007**), inhabiting the tundra; arctic; and subarctic mountain regions of North America (including Iceland and Greenland) and Eurasia. The species northern distribution is irregular and discontinuous, and isolated populations in mountainous, alpine areas constitute its southern border (42 ° N).

During the last glaciation, the Rock Ptarmigan's area of distribution extended more to the south, and it occupied the greater part of Europe. With the withdrawal of the ice many populations remained isolated in mountainous areas (the Alps, Pyrenees, Balkans, Urals). These mountains are widely separated, which has caused the geographic isolation of the species and the appearance of different subspecies.

Baja variabilidad genética

En los Pirineos (España, Francia y Andorra) está presente la subespecie *pyrenaicus*, descrita en 1921 por Hartert. La población pirenaica posee baja variabilidad genética posiblemente como resultado de un cuello de botella que se produjo tras el último máximo glacial (hace 10.000 años) o más recientemente durante los últimos 200 años (Bech et al., 2013).

Expansión de las glaciaciones en Europa.
Expansion of the glaciations in Europe.



Foto 17. Alpes.



Foto 18. Glaciar Monte Perdido.
Photo 18. The Monte Perdido glacier.

Low genetic variability

In the Pyrenees (Spain, France and Andorra) we find the subspecies *pyrenaicus*, described in 1921 by Hartert. The Pyrenean population has low genetic variability, possibly as the result of a bottleneck that occurred after the Last Glacial Maximum (10,000 years ago), or more recently, during the last 200 years (**Bech et al., 2013**).

Distribución de las subespecies europeas de lagópodo alpino.
Distribution of European subspecies of Rock Ptarmigan.



Distribución en los Pirineos

El lagópodo alpino posee en la Península ibérica una población aislada en los Pirineos, situada entre el macizo de Larra (Navarra) y el Ripollés (Girona), ocupando en la vertiente sur española 1.470'4 km², lo que supone el 44,15% de la superficie potencial de la especie en la Cordillera pirenaica (**Canut et al., 2004**). La frontera hispano-andorrana-francesa constituye territorio común para esta subespecie (**Brenot & Novoa, 2001**). Endemismo pirenaico, no descendiende por debajo de los 1800-2000 metros, dentro de la isoyeta anual de 1200 mm. y la isoterma de julio de 16°C (**Lorente et al., 1998**). Su distribución invernal en España coincide con la del periodo reproductor, situada en la zona axial y las sierras interiores pirenaicas (**Gil, 2012**). No parece factible el contacto de la población pirenaica con la más cercana, situada en los Alpes (subespecie *helveticus*), lo que precisaría de un vuelo directo de más de 350 kilómetros. Incluso podría darse un cierto aislamiento del núcleo del Pirineo oriental (Puigmal-Canigó), separado del central por un mínimo de 9 km (fosa de la Cerdanya), sin que existan evidencias de contacto (**Brenot & Novoa, 2001**).



Foto 19. Brecha de Roland (Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido), 2804 metros.

Photo 19. Roland's Breach (National Park of Ordesa and Monte Perdido), 2804 meters.



Distribution in the Pyrenees

In the Iberian Peninsula, the Rock Ptarmigan has an isolated population in the Pyrenees, located between the Larra (Navarre) and Ripollés (Girona) massifs, occupying 1470.4 km² of the southern Spanish slope, and representing 44.15% of the potential area of the species in the Pyrenean Cordillera (**Canut et al., 2004**). The Spanish-Andorran-French border constitutes a territory for this subspecies that is common to all three countries (**Brenot & Novoa, 2001**). A Pyrenean endemism, the population does not descend below 1800-2000 metres, and is located within the annual isoyhet of 1200 mm. and the 16 ° C July isotherm (**Lorente et al., 1998**). Its winter distribution in Spain coincides with that of the reproductive period, and the bird is found in the Axial zone and the interior Pyrenean mountain ranges (**Gil, 2012**). Contact between the Pyrenean population and its closest neighbour, located in the Alps (subspecies *helveticus*), does not seem feasible, since it would require a direct flight of more than 350 kilometres. There may even be a certain level of isolation of the nucleus located in the eastern Pyrenees (Puigmal-Canigó), which is separated from the central population by a minimum of 9 km (Cerdanya Basin), and exhibits no evidence of contact (**Brenot & Novoa, 2001**).



Foto 20. Montaña del Canigo 2784 metros (Girona).
 Photo 20. Canigo mountain, 2784 meters (Girona).



Distribución del lagópodo alpino en la Península ibérica.
 Distribution of the Rock Ptarmigan in the Iberian Peninsula.



Foto 21. Pirineo francés pico Midi, 2885 metros.
 Photo 21. French Pyrenean peak Midi, 2885 meters.

Foto 22. Lagopodo alpino.
Photo 22. Rock Ptarmigan.



Reina de las cumbres del Pirineo aragonés

El lagópodo alpino está presente en todo Pirineo aragonés, en las comarcas de Jacetania, Alto Gállego, Sobrarbe y Ribagorza, desde el macizo de los Montes Malditos en el valle del Noguera Ribagorzana, hasta el extremo occidental del macizo de Espelunga-Transveral y la Mesa de los Tres Reyes, en la cabecera del valle de Ansó. El límite Norte coincide con la línea fronteriza con Francia y el área más meridional corresponde al macizo de Cotiella. El área potencial de la especie en Aragón podría ocupar 918,5 Km², pero se ha constatado su presencia en 337 Km² (37 cuadrículas 10x10 km). Su distribución no es continua ya que existen poblaciones aisladas en la parte occidental y meridional (Gael et al., 2014).

Queen of the Pyrenees mountains in Aragón

The Rock Ptarmigan is present throughout the Aragonese Pyrenees, in the Jacetania, Alto Gállego, Sobrarbe and Ribagorza districts, from the Malditos Mountains in the Ribagorzana Noguera valley to the western end of the Espelunga-Transveral massif, and the Mesa de los Tres Reyes, at the top of the Ansó valley. The northern boundary coincides with the French border and the southernmost area corresponds with the Cotiella massif. The species could potentially occupy 918.5 km² in Aragón, but its presence has only been verified in 337 km² (37 squares of 10x10 km). Its distribution is not continuous since there are isolated populations in the western and southern parts (Gael et al., 2014).

Foto 23. Macizo montañoso de Cotiella.
Photo 23. Cotiella mountain massif.

Área de ocupación con presencia comprobada y potencial del lagópodo alpino en Aragón.
 Area occupied with proven presence and potential Rock Ptarmigan in Aragón.

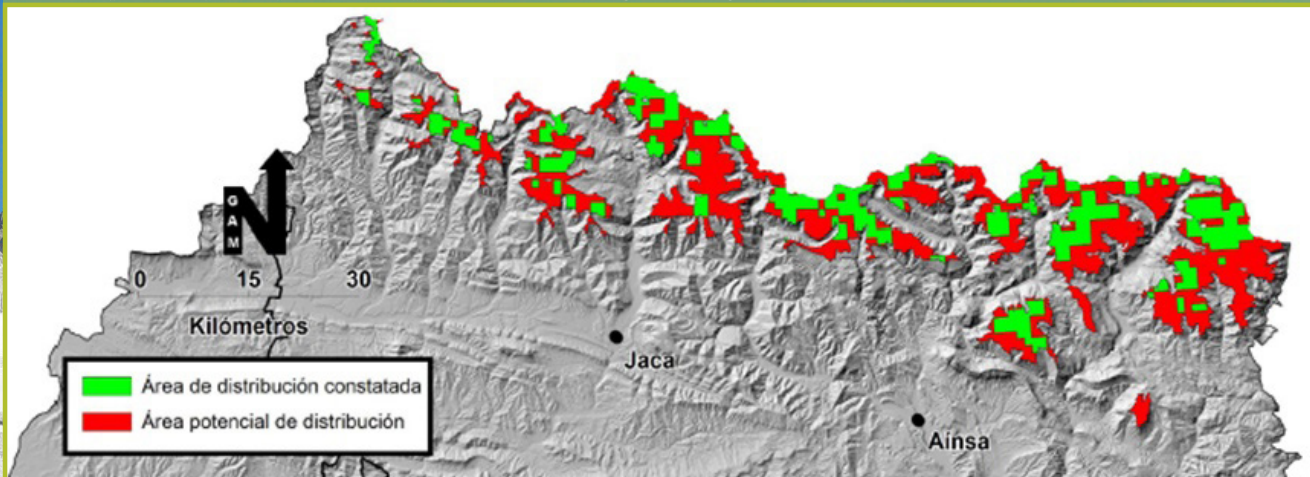
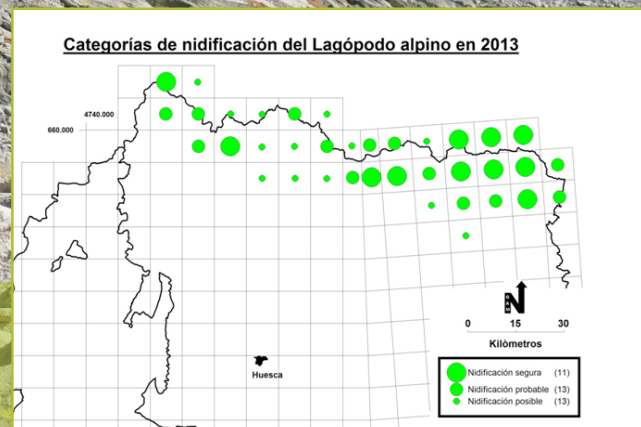


Foto 24. Macizo montañoso de la Maladeta.
 Photo 24. Maladeta mountain massif.

Distribución del lagópodo alpino en Aragón, cuadrículas
 10-10 km y la información de los criterios de reproducción
 (Hagemeijer & Blair, 1997).

Distribution of the Rock Ptarmigan in Aragón, 10x10 km grid,
 and information criteria reproduction (Hagemeijer & Blair,
 1997).



Habitante del medio subalpino y alpino

Ocupa áreas abiertas del piso subalpino y alpino (hasta los 3.000 metros), a partir del límite supraforestal del *Pinus uncinata*, donde se alternan diversas praderas de vivaces, pastizales de gramíneas (*Festuca airoides*, *Festuca paniculata*,...), neveros, sustratos rocosos que utiliza de refugio y landas arbustivas (Canut et al., 1987), cuyos niveles altitudinales van aumentando de Oeste a Este, conforme va decreciendo la influencia atlántica (Gil et al., 2007).

Los lagópodos alpinos prefieren las exposiciones Norte y Oeste durante todo el año, con presencia casi permanente de nieve en invierno y principios de primavera, para lo cual han desarrollado un completo mimetismo con el medio durante el todo ciclo anual. En estas exposiciones (Oeste y Norte), las mínimas diarias suelen ser mayores, que en las vertientes Sur, pero con la ventaja de que se producen menores amplitudes térmicas diarias, mensuales y anuales, y por lo tanto un menor desgaste energético para regular la temperatura corporal.

En el Pirineo Central (Aragón) la especie está preferentemente entre los 2.400 y 2.900 metros de altitud, en orientaciones Noreste, pendientes de 15-30° y suelos compuestos principalmente por afloramientos rocosos (50%), canchales con escasa vegetación (30%), así como pastizales y matorrales (20%) (Gael et al., 2014).

Pisos bioclimáticos.
Bioclimatic zones.



Foto 25. Macizo de Panticosa (Alto Gállego).
Photo 25. Panticosa massif (Alto Gállego).

An inhabitant of subalpine and alpine environments

The species occupies open areas located within the subalpine and alpine zones (up to 3000 metres), from the supraforest boundary of *Pinus uncinata*, where diverse meadows of perennials alternate with areas of grassland (*Festuca airoides*, *Festuca paniculata* etc.); snow; rocky substrates (which it uses for refuge); and furze (Canut et al., 1987). The altitudinal levels of these sites increase from west to east, as the Atlantic influence decreases (Gil et al., 2007).

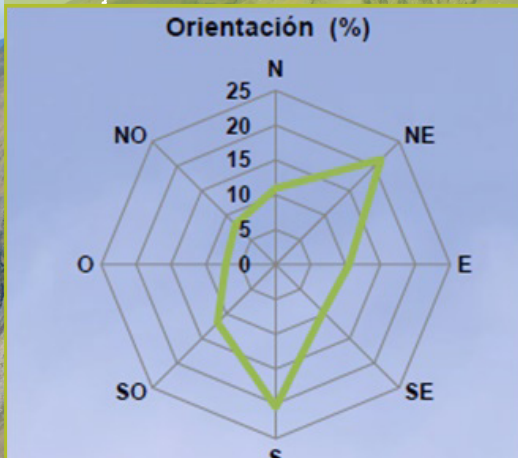
Rock Ptarmigans prefer northern and western exposures throughout the year. These areas have almost permanent snow in winter and early spring, and the birds have developed complete mimicry of their surroundings throughout the entire annual cycle. In these exposures, the daily minimum temperatures are usually lower than on the southern slopes, but with the advantage that lower daily, monthly and annual thermal amplitudes are produced and, therefore, less energy is required for the regulation of body temperature.

In the Central Pyrenees (Aragon), the species prefers sites between 2400 and 2900 metres in altitude, with a northeastern orientation; slopes of 15-30 degrees; and surfaces composed mainly of rocky outcrops (50%), escarpments with little vegetation (30%), as well as pastures and shrubland (20%) (Gael et al., 2014).

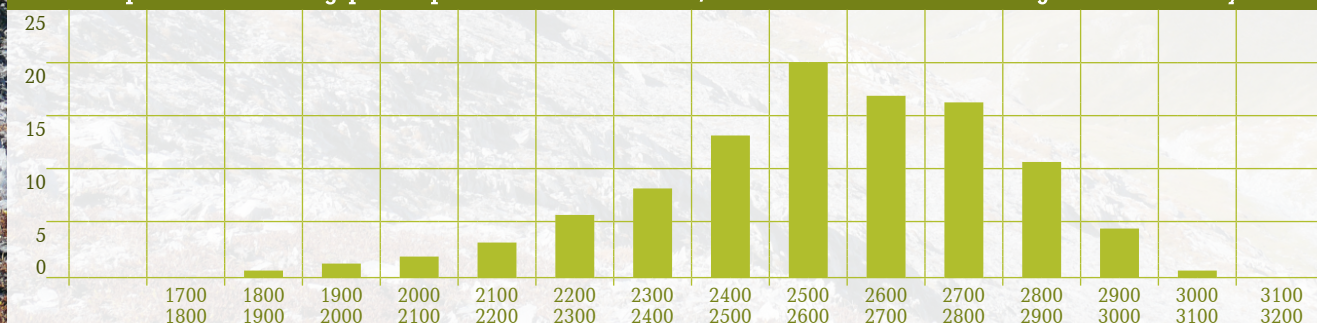
Foto 26. Valle de Chistau (Sobrarbe).
Photo 26. Chistau Valley (Sobrarbe).

Orientaciones preferentes de los lagópodos alpinos en el Pirineo central.

Preferential orientations Rock Ptarmigan in the central Pyrenees



Altitudes preferentes de los lagópodos alpinos en el Pirineo central. / Preferential altitudes Rock Ptarmigan in the central Pyrenees



Alimentación: aparato digestivo especializado

Ave herbívora y lignívora, con una dieta compuesta principalmente por *Dryas octopetala* y *Salix pyrenaica* en medios calcícolas y diversas ericáceas (*Vaccinium sp.*, *Rhododendron ferugineum*, *Calluna vulgaris*) en ambientes silíceos (Boudarel y González, 1991). En invierno se alimenta de vegetales muy lignosos (*Salix pyrenaica*), que su organismo le permite digerir (gracias a ramificaciones del tubo digestivo -ceca- que contienen a una fauna bacteriana capaz de transformar celulosa), ya que es lo único que emerge de la nieve en los lugares más venteados, situados normalmente en crestas. Los pollos comen pequeños invertebrados (artrópodos). La fecha de fusión de la nieve marca el nivel de proteína digestible de las plantas y por tanto la calidad de la dieta. Cuando el deshielo avanza, las plantas aceleran su crecimiento y la calidad de los alimentos es mejor. En cambio cuando se retrasa, ingieren menos cantidad de proteínas. El aumento de temperaturas que conlleva el cambio climático estaría beneficiando la supervivencia de los lagópodos. Sin embargo la desaparición de la nieve en determinadas épocas provoca que los ejemplares estén más expuestos a los predadores y por lo tanto tengan más mortalidad. (García et al., 2016).

Foto 27. Photo 27. *Vaccinium sp.*

A specialised digestive system

A herbivorous and xylophagous bird, with a diet consisting mainly of *Dryas octopetala* and *Salix pyrenaica* in calcic areas, and various ericaceae (*Vaccinium* sp., *Rhododendron ferrugineum*, *Calluna vulgaris*) in siliceous environments (**Boudarel and González, 1991**). In winter it feeds on very lignous plants (*Salix pyrenaica*), which it is capable of digesting thanks to ramifications of its alimentary canal (ceca) that contain bacterial fauna capable of transforming cellulose. Such plants are the only things that manage to emerge from the snow, and are usually found on exposed crests. Chicks eat small invertebrates (arthropods). The melting date of the snow marks an increase in the amount of digestible plant protein available and consequently the quality of the birds' diet. As the thaw progresses, plants accelerate their growth and food quality is better. However, when the thaw is delayed, the birds ingest less protein. The increase in temperatures caused by climate change would benefit the survival of species in the *Lagopus* genus. However, the disappearance of snow also leaves the birds more exposed to predators (**García et al., 2016**).

Foto 28. Photo 28. *Dryas octopetala*.





Adaptada a un medio adverso

Las especies alpinas poseen una distribución disgregada y baja densidad de población, debido a la alta dependencia estacional de los recursos. En las zonas alpinas la producción primaria y la disponibilidad de alimentos está bastante limitada y fluctúa estacionalmente debido a los elevados gradientes térmicos, fuertes vientos, baja concentración de oxígeno (hipoxia) y una intensa radiación. El alimento vegetal en invierno es escaso y se concentra en los lugares con poca cobertura nival (crestas venteadas).

Adapted to an adverse environment

Alpine species have a disaggregated distribution and a low population density, due to the high seasonal dependence of the resources. In alpine areas, primary production and food availability is quite limited and fluctuates seasonally due to the high thermal gradients, strong winds, low oxygen concentration (hypoxia), and intense radiation. Plant food is scarce in winter and is concentrated in places with little snow cover (exposed crests).

Foto 29. Lagopodo alpino en invierno.
Photo 29. Rock Ptarmigan in winter.

Biología y comportamiento

Cortejo

En marzo los machos ocupan su territorio. El celo se extiende de abril a junio, realizando los machos el canto nupcial. La máxima actividad de canto es media hora antes de la salida del sol, siendo el mes de mayo la mejor época (**Mossoll y Martí, 2012**). El cortejo nupcial de los machos incluye el despliegue de la cola en abanico, mostrando las rectrices negras bien abiertas junto con las alas entreabiertas y caídas hasta rozar el suelo, avanzando y levantando la cola de forma que la parte inferior blanca también es desplegada frente a la hembra. A continuación el macho «baila» alrededor de la hembra manteniendo una distancia de medio metro, pero procurando a veces tocarla con una de las alas y girando a su alrededor.



Foto 30. Macho cantando en primavera.
Photo 30. Male singing in spring.



Biology and behavior

Courtship

Males occupy their territory in March. The mating season extends from April to June, with the males performing a nuptial song. The maximum singing activity is $\frac{1}{2}$ hour before sunrise, with May being the best month (**Mossoll and Marti, 2012**). The male's courtship display includes fanning out the tail to fully show the black feathers, and holding the wings half-open, just touching the ground, as the bird advances and raises his tail so that the white interior feathers are also unfolded in front of the female. The male then "dances" around the female maintaining a distance of half a metre, but sometimes trying to touch her with one of his wings whilst turning around.

Reproducción

Tras el cortejo y las cópulas, las hembras excavan un pequeño hoyo en el suelo, limpio de vegetación o con hierba muy corta, al abrigo de una roca. En ese nido rudimentario realizan puestas de 2 a 9 huevos entre los meses de mayo y junio, que incuban durante 21-24 días entre junio y julio. Solo incuba la hembra, mientras el macho vigila posibles predadores. Los pollos son nidífugos (julio-agosto), realizando vuelos cortos a los 10-15 días, aprendiendo con rapidez la técnica del camuflaje aplastándose contra el suelo entre piedras y vegetación, de forma que resulta difícil descubrirlos. A final de la temporada de cría los machos forman bandos, que en otoño se unirán a los bandos familiares de hembras y pollos, para disgregarse al final del invierno. Obtienen la madurez sexual con un año y pueden vivir hasta once años. El éxito reproductor ha disminuido en los últimos años de 1,3 pollos/adulto a 0,3 pollos/adulto (Canut et al., 2004; Gil et al., 2004).

Reproduction

Following courtship and copulation, the females dig a small hole in the ground, in a spot that is clear of vegetation or where the grass is very short, and in the shelter of a rock. In this rudimentary nest they lay clutches of two to nine eggs in May-June, which they then incubate for 21-24 days in June-July. Only the female incubates, while the male monitors possible predators. The chicks (July-August) are precocial, making short flights at 10-15 days of age, and quickly learning the technique of camouflage by flattening themselves against the ground between rocks and vegetation, hence it is difficult to find them. At the end of the breeding season, the males congregated together in groups, subsequently joining the family bands of females and chicks in autumn. These large bands disintegrate at the end of winter. The birds gain sexual maturity at one year of age and can live for about eleven years. Reproductive success has declined in recent years from 1.3 chicks/adult to 0.3 chicks/adult (Canut et al., 2004; Gil et al., 2004).

Foto 31. Pollo de lagópodo alpino.
Photo 31. Chicken of Rock Ptarmigan).



Foto 32. Puesta de huevos de lagópodo alpino.

Photo 32. Laying of Rock Ptarmigan eggs.



Desplazamientos

La escasa movilidad de los lagópodos pirenaicos difiere del comportamiento de los individuos del Norte de Europa y América donde realizan grandes desplazamientos interestacionales de centenares de kilómetros (**Storch, 2000**). En los Pirineos se han podido comprobar movimientos de hasta 26 kilómetros en el Canigo y el Ariège-Alt Pallars respectivamente, durante la dispersión juvenil, con vuelos no superiores a los tres kilómetros entre hábitats favorables (**Brenot y Novoa 2001**) y desplazamientos invernales de cinco kilómetros hacia el macizo de Madres. Esto se ha podido comprobar gracias al marcaje con emisores de ejemplares (**Novoa et al. 2013**).

Displacement

*The low mobility of the Pyrenean Rock Ptarmigan differs from the behaviour of individuals from Northern Europe and America. The latter carry out large, inter-state displacements of hundreds of kilometres (**Storch, 2000**). In the Pyrenees, movements of up to 26 kilometres have been noted during juvenile dispersal, in Canigo and Ariege-Alt Pallars, with flights not exceeding three kilometres between favourable habitats (**Brenot and Novoa 2001**). Winter displacements of up to five kilometres towards the Madres massif have also been observed. This has been proven thanks to marking with transmitters of Rock Ptarmigan (**Novoa et al. 2013**).*

Movimientos de lagopodos alpinos entre el macizo del Canigo y Puigmal.
Movements of the Rock Ptarmigan from massif of Canigo to Puigmal.

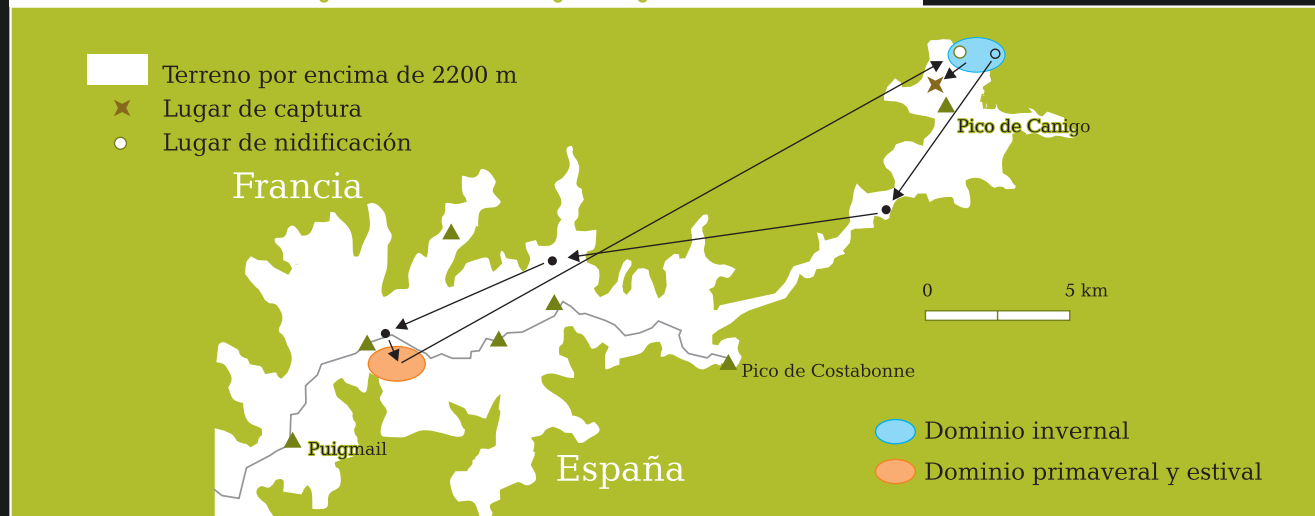


Foto 33. Lagopodo alpino marcado
con emisor en los Pirineos.

*Photo 33. Rock Ptarmigan with trans-
mitter in the Pyrenees.*



Tendencia regresiva de las poblaciones

Dinámica de poblaciones

Especie extinguida de la Cordillera Cantábrica en el primer cuarto de siglo XX (**García-Dory, 1982**), con una población pirenaica estable en las áreas favorables y con cierta regresión en las zonas marginales, donde se han producido extinciones locales y comprobado un declive del 13% en áreas de su límite de distribución en el Pirineo francés (**Brenot y Novoa, 2001; Canut et al., 2004**). A pesar de que las Tetraonidas en condiciones óptimas están sometidas a fluctuaciones interanuales de sus poblaciones (**Watson y Moss, 2008**), parece existir una tendencia regresiva de la especie por diversos motivos entre ellos el calentamiento global (Huntley et al., 2007). Si bien la especie superó un periodo cálido hace 2000-3000 años, las poblaciones situadas en zonas meridionales poseen una productividad más baja, que las de las zonas más septentrionales (Ellison y Leonard, 1996).





Foto 34. Miembros de la FCQ censando lagopodo alpino en el macizo del Mte. Perdido.

Photo 34. Members of the FCQ census Rock Ptarmigan in Mte. Perdido massif.

Population regression trend

Population Dynamics

The species became extinct in the Cantabrian Mountains in the first quarter of the twentieth century (**García-Dory, 1982**), with the Pyrenean population remaining stable in favourable areas and showing some regression in marginal zones. Local extinctions have occurred in the latter regions and populations have declined by 13% in areas near the species distribution limit in the French Pyrenees (**Brenot and Novoa, 2001; Canut et al., 2004**). Despite the fact that Tetraonidae are subject to interannual fluctuations in their populations in optimal conditions (Watson and Moss, 2008), there seems to be a regressive tendency of the species for various reasons, including global warming (Huntley et al., 2007). Although the species survived a warm period 2000-3000 years ago, populations living in southern areas have a lower productivity than those inhabiting the northernmost zones (**Ellison and Leonard, 1996**).

Tamaño y abundancia de las poblaciones

Se ha estimado una población para la Unión Europea (UE) de 48.900-122.000 parejas (**BirdLife, 2015**), de las cuales en los Pirineos (Francia, España y Andorra) existen unas 3.350 parejas. Para unas densidades estimadas de 0,3 y 0,5 pp./100 ha. (en las áreas más favorables pueden alcanzar 3-4 machos/100 ha.) se ha calculado una población en el Pirineo español de 442-738 parejas (**Canut et al., 2004**). Aunque nuevos métodos de censo de los machos en primavera estiman densidades mayores de 10,4 machos/100 ha., sugiriendo una subestimación de la población de individuos (**Marty y Mossoll, 2011**). En prospecciones realizadas por técnicos de la FCQ en el Pirineo aragonés se han obtenido densidades de 8,8 machos/100 ha en macizos silíceos (Punta Suelza) y 3,4 machos/100 ha en macizos calcareos (Monte. Perdido).

Population size and abundance

A population of 48,900-122,000 pairs has been estimated for the European Union (EU) (**BirdLife, 2015**), of which about 3350 pairs are located in the Pyrenees (France, Spain and Andorra). For estimated densities of 0.3 and 0.5 pp./100 ha. (reaching 3-4 males/100 ha. in the most favourable areas) a population of 442-738 pairs has been calculated for the Spanish Pyrenees (**Canut et al., 2004**). However, new methods of census of males in spring estimate densities greater than 10.4 males/100 ha, suggesting an underestimation of the population (**Marty and Mossoll, 2011**). In the investigations carried out by FCQ technicians in the Aragonese Pyrenees, 8.8 males/100 ha were obtained in siliceous massifs (Macizo de Punta Suelza) and 3.4 males/100 ha in calcarean massifs (Monte Perdido).

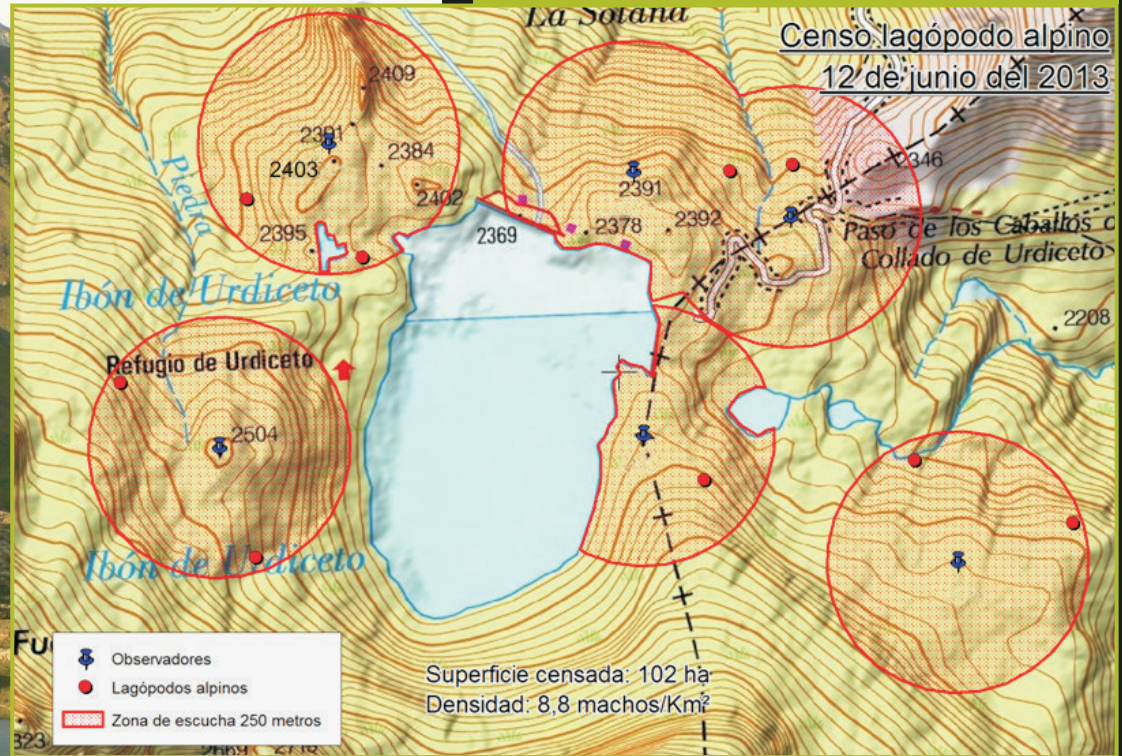


Foto 35. Macizo de Punta Suelza (Urdiceto).

Photo 35. Punta Suelza massif (Urdiceto).

Censo de lagopodo alpino en el macizo de Punta Suelza.

Rock Ptarmigan census in the Punta Suelza massif.



Otros habitantes de los medios alpinos

Compartiendo hábitat con el lagópodo alpino se pueden observar otras especies. El treparriscos (*Tichodroma muraria*) ave rupícola e insectívora, adaptada a trepar por paredes lisas donde cría (entre 2000 y 3000 metros), cuando vuela parece más una mariposa que pájaro. El gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) se identifica con facilidad por el color blanco de alas y cola, construye nidos en grietas rocosas (entre 2000 y 3000 metros), una vez acabada la cría se reúne en grandes bandos invernales que pueden superar los 300 ejemplares. La chova piquigualda (*Pyrrhonorax graculus*) córvido de alta montaña, con pico amarillo y plumaje negro, realiza vuelos acrobáticos, se alimenta de insectos y vegetales, durante el invierno se reúne en bandos mixtos con chova piquirrojas, que pueden superar los 3.000 ejemplares. El armiño (*Mustela erminea*), pequeño carnívoro (100-300 gramos), se alimenta de ratillas y topillos, que busca incansablemente por sus madrigueras, en invierno es totalmente blanco y en verano pardo, pero siempre conserva el extremo de la cola de color negro. La marmota (*Marmota marmota*) roedor herbívoro de 4 a 6 kilogramos, hiberna reduciendo su temperatura corporal, ritmo cardíaco y latidos del corazón, perdiendo en este periodo el 40% de su peso. Fueron reintroducidas en el Pirineo francés en los años 40 y actualmente están presentes en todo el Pirineo entre los 1.000 y 3.000 metros. Rebeco o sarrio (*Rupicapra pyrenaica*), bóvido de hasta 40 kilogramos los machos, se mueve por pastos y roquedos de montaña gracias a sus pezuñas especializadas duras y afiladas y con membrana interdigital para no hundirse en la nieve. Se desplaza en grupos formados solo por machos o solo por hembras y sus crías, los cuales solo se reúnen durante la época de celo. Se estiman más de 50.000 ejemplares para todo el Pirineo, tanto en la vertiente española, como en la francesa.



Foto 36. Treparriscos.

Photo 36. Wallcreeper.



Foto 39. Armiño.

Photo 39. Stoat.



Fto 37. Chova piquigualda.
Photo 37. Alpine Chough.



Foto 38. Marmota.
Photo 38. Marmot.

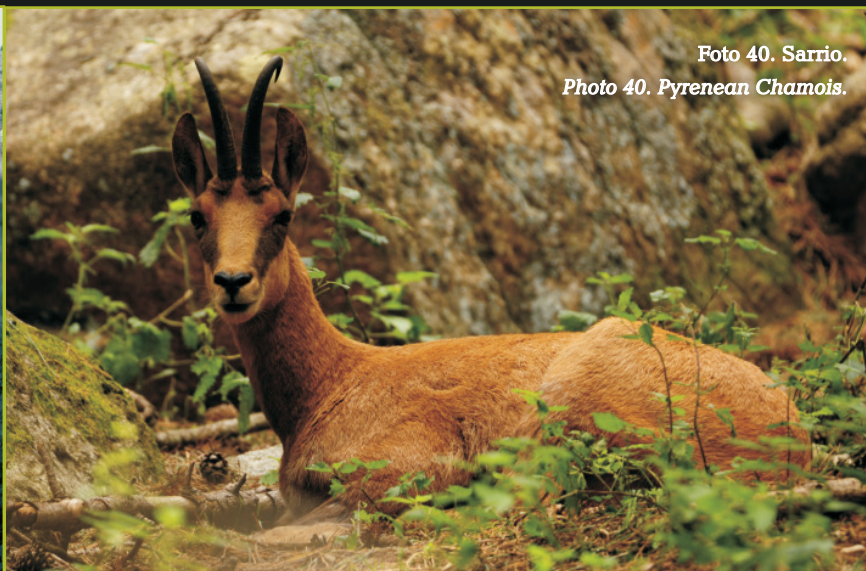


Foto 40. Sarrio.
Photo 40. Pyrenean Chamois.

Other inhabitants of the alpine environment

Other species can be observed sharing habitat with the Rock Ptarmigan. The Wallcreeper (*Tichodroma muraria*) is a rock-dwelling, insectivorous bird, adapted to climbing on the smooth walls where it breeds (between 2000 and 3000 metres a.s.l.). When it flies it looks more like a butterfly than a bird. The Alpine Sparrow (*Montifringilla nivalis*) is easily identified by the white colour of its wings and tail. It builds nests in cracks in the rock (at altitudes of between 2000 and 3000 metres). Once the breeding season is over, the birds unite in large winter camps that can exceed 300 individuals. The Alpine Chough (*Pyrrhocorax graculus*), with its yellow beak and black plumage, performs acrobatic flights and feeds on insects and plant material. During the winter it forms mixed bands with the Red-Billed Chough. These groups can exceed 3000 individuals. The Stoat (*Mustela erminea*), is a small carnivore (100-300 grammes) that feeds on rats and voles, for which it hunts tirelessly in their respective burrows. In winter it is totally white and in summer its coat changes to brown, but the end of its tail is always black. The Marmot (*Marmota marmota*) is a herbivorous rodent weighing from four to six kilogrammes, which hibernates by reducing its body temperature, heart rate and heart beat, losing 40% of its weight during this period. Marmots were reintroduced in the French Pyrenees in the 1940s, and are currently present in the whole of the Pyrenees, at altitudes of between 1000 and 3000 metres. The Pyrenean Chamois (*Rupicapra pyrenaica pyrenaica*) is a bovine species weighing up to 40 kilogrammes (males), which moves through pastures and rocky mountain areas (it has specialised hooves that are hard and sharp, with an interdigital membrane so as not to sink in the snow) in groups formed only by males or by females and their offspring. The sexes only mingle during the mating season. More than 50,000 individuals are estimated to inhabit the Pyrenees (Spain and France).

Principales amenazas

Pérdida de hábitat y mortalidad no natural

Los complejos turísticos de montaña por ejemplo las pistas de esquí pueden provocar molestias que afectan al ahorro energético de las especie, alteran irreversiblemente su hábitat e incrementa el número de predadores generalistas, por ejemplo zorros o córvidos (Ménoni & Magnani 1998; Storch, 2013). Además puede provocar mortalidad no natural debido a la colisión con cables eléctricos y remontes (Bech et al., 2012).

Frecuentación humana y predación

El declive de las poblaciones de lagópodo alpino está relacionada con el escaso éxito reproductor y la baja tasa de reclutamiento de ejemplares, como consecuencia de diversos factores:

- * La frecuentación humana de crestas y cimas pirenaicas por excursionistas perturba su descanso incrementando el estrés, y es causa de abandono de puestas y mortalidad de pollos (Brenot y Novoa 2001).
- * La predación natural por la asincronía entre la muda y la permanencia de nieve aumenta su vulnerabilidad ante la detección visual por predadores (águila real, zorro, córvidos) (Canut et al., 2003). Con más de 10.000 marmotas en el Pirineo no se observa ninguna interacción de comportamiento con el lagópodo alpino, la diferenciación de la dieta y la evitación conductual permite su coexistencia (Figuerola et al., 2009; Gil et al., 2013).

Main Threats

Loss of habitat and unnatural mortality

Tourist complexes in mountain areas, for example ski resorts, can cause disturbances that affect the energy saving abilities of animal species; irreversibly alter their habitat; and increase the number of generalist predators, for example foxes or corvids (Ménoni & Magnani 1998, Storch, 2013). They can also give rise to unnatural mortality due to collision with electric cables and ski lifts (Bech et al., 2012).

Human access and predation

The decline of Rock Ptarmigan populations is related to poor breeding success and a low recruitment rate, which is due to several factors:

- * Human access to Pyrenean peaks and crests creates disturbance, which reduces the birds' rest periods (increasing stress) and causes abandonment of eggs and chicks (Brenot and Novoa 2001).
- * Natural predation due to asynchrony between moult and snow permanence increases the species vulnerability to visual detection by predators (eagles, foxes, corvids) (Canut et al., 2003). With more than 10,000 marmots in the Pyrenees, no behavioural interaction is observed with the Rock Ptarmigan. Diet differentiation and behavioural avoidance allow their coexistence (Figuerola et al., 2009; Gil et al., 2013).

Foto 41. Pistas de esquí.
Photo 41. Ski slopes.

Foto 43. Esquiadores.
Photo 43. Skiers.



Foto 42. Lagópedo alpino muerto.
Photo 42. Dead Rock Ptarmigan.

Climatología

Las condiciones meteorológicas adversas con el aumento de precipitaciones a finales de primavera y verano durante la eclosión y primeras semanas de vida de los pollos disminuyen el éxito reproductor (Canut et al., 2003; Novoa et al., 2016).

Cambio climático

En las próximas décadas de acuerdo con las previsiones de cambio climático, el aumento de temperaturas puede producir:

- * Cambio de las condiciones climáticas y por lo tanto mayor frecuencia de fenómenos extremos: olas de calor, sequías, tormentas de granizo, etc.
- * Desplazamientos altitudinales y latitudinales de especies.
- * Disminución del área potencial de distribución.
- * Cambios de la fenología predador-presa y planta polinizador.



Foto 44. Águila real.
Photo 44. Golden Eagle.



Foto 45. Lagopodo alpino.
Photo 45. Rock Ptarmigan.



Climatology

Adverse weather conditions, with increased rainfall in late spring and summer, during hatching and the first weeks of chick life, decreases reproductive success (Canut et al., 2003; Novoa et al., 2016).

Climate change

According to climate change forecasts for the coming decades, rising temperatures may produce:

- * A change in climatic conditions and therefore greater frequency of extreme phenomena: heat waves, droughts, hail storms etc.
- * Altitudinal and latitudinal shifts in species distribution.
- * A decrease in potential distribution areas.
- * Changes in predator-prey and plant-pollinator phenology.

Foto 46. Nido de águila real con una presa de perdiz nival (1999).

Photo 46. Golden eagle nest with a ptarmigan prey.



Protección y medidas de conservación

El lagópodo alpino es una especie de un gran interés ecológico, ya que su distribución y los requerimientos ecológicos de la especie son un buen bioindicador del estado de salud de los ecosistemas que habita y en especial para constatar los efectos del calentamiento global debido al cambio climático.

En Aragón y España, el lagópodo alpino es una especie catalogada como "Vulnerable" (Decreto 49/1995 y Real Decreto 139/2011), en la legislación de la Unión Europea (UE) está incluida en el Anexo I de la Directiva Aves 79/409/CEE, por lo que los estados miembros tienen la obligación de establecer medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. Para ello se deberán realizar las siguientes acciones:

- Seguimiento poblacional, como indicador ambiental del cambio climático. Para ello hay que realizar censos de primavera para el conteo directo de machos cantores durante la época de celo (**Marty y Mossoll, 2011**) o batidas a pie y con perro para conocer la el éxito reproductor (número total de pollos/número total absoluto de hembras observadas) (**Novoa et al., 2011**).
- Regulación de actividades deportivas y turísticas en áreas sensibles.
- Adecuación de las infraestructuras que causan mortalidad (medidas anticolidión en remontes de esquí y tendidos eléctricos).
- Control de desperdicios orgánicos en centros invernales, para no incrementar la presencia de predadores.
- Campañas de divulgación y sensibilización.



Foto 47. Censo de Lagopodo alpino con perros.
Photo 47. Rock Ptarmigan census with dogs.



Protection and conservation measures

The Rock Ptarmigan is a species of great ecological interest. Its distribution and ecological requirements make it a good bioindicator of the state of health of the ecosystems that it inhabits, and it is especially useful for verifying the effects of global warming due to climate change. In Aragon and the rest of Spain, the Rock Ptarmigan is a species classified as "Vulnerable" (Decree 49/1995 and Royal Decree 139/2011). In European Union (EU) legislation it is included in Annex I of the Birds Directive 79/409/EEC and Member States are obliged to establish special conservation measures in respect of the species habitat, in order to ensure the birds survival and reproduction within their distribution range. To accomplish this, the following actions should be taken:

- Population monitoring, as an environmental indicator of climate change. To do this, it is necessary to perform spring censuses for the direct counting of male singers during the season of estrus (**Marty and Mossoll, 2011**) or beats on foot and with dogs to know the breeding success (total number of chickens/absolute total number of females observed) (**Novoa et al., 2011**).
- Regulation of sports and tourism activities in sensitive areas.
- Adaptation of infrastructures that cause mortality (anti-collision measures on ski-lifts and electric cables).
- Control of organic waste in winter centres, so as not to increase the presence of predators.
- Publicity and awareness campaigns.



**Foto 48. Miembro de la FCQ realizando censo primavera
del lagópodo alpino en los Pirineos.**

***Photo 48. Member of the FCQ spring tracking Rock
Ptarmigan in the Pyrenees.***



**Foto 49. Miembro de la FCQ realizando
seguimiento de verano del lagópodo alpino en
los Pirineos.**

***Photo 49. Member of the FCQ summer tracking
Rock Ptarmigan in the Pyrenees.***

Acciones de seguimiento, conservación y difusión

Desde 1995 la FCQ ha realizado diferentes acciones de seguimiento, conservación y difusión con la especie, ya sea con medios propios o ayuda financiera privada y pública. En 2002 se realizó una campaña de divulgación y comunicación en el Pirineo aragonés con la marca de cervezas Ambar Green, con el fin de sensibilizar a la población local y a la sociedad aragonesa. También a lo largo de estos años se han realizado actuaciones de defensa ambiental de los hábitats que ocupa la especie, así como diferentes publicaciones divulgativas y científicas sobre su estado de conservación.

Monitoring, conservation and dissemination actions

Since 1995, the FCQ has carried out different actions related to the monitoring and conservation of the species, and dissemination of information, either using its own resources or with private and public financial assistance. In 2002, a publicity and communication campaign was carried out in the Aragonese Pyrenees with the support of the Ambar Green beer brand, in order to sensitise the local population and Aragonese society. Additionally, during the aforementioned period, various environmental protection actions have been carried out in the habitats that the species occupies, and a number of informative and scientific publications on its state of conservation have been produced.

Foto 50. Photo 50.

Foto 51. Folleto campaña divulgativa

Photo 51. Communication campaign

que la perdiz nival
también desaparezca

Una de las grandes riquezas de Aragón son nuestras montañas. Son islas de biodiversidad, en las que hay gran número de animales y plantas que no encontramos en los lugares... pero muchas especies han desaparecido y otras lo harán si no ponemos los medios para frenar el problema, que afecta también a otras muchas zonas del planeta, han proclamado el año 2002 como **Año Internacional de las Montañas** con la intención de ensalzar la belleza de estos parajes y sobre todo, llamar la atención sobre la necesidad de proteger la riqueza biológica de estas zonas.

ficha técnica



Nombre: Lagopodo alpino, perdiz nival y perdiz blanca
Científico: *Lagopus mutus pyrenaicus*

Descripción:
Es un ave con un plumaje lleno de manchas y estrías grises que muda su plumaje a blanco en invierno para camuflarse de los depredadores y confundirse con el terreno circundante. Tiene una moia roja sobre el ojo llamada carúncula que en invierno desaparece. Su plumón, que le cubre incluso los pies, es muy espeso para aislarle del frío de la alta montaña. Mide 35 cm de longitud y pesa unos 300 gr.

Hábitat:
Vive en áreas abiertas del piso subalpino y alpino, entre los 2.000 y 3.000 metros.

Distribución:
En Europa la encontramos en cinco zonas de alta montaña, siendo el Pirineo su límite más al sur. Llegó con las glaciaciones cuaternarias, quedando aislada tras la retirada de los hielos. Actualmente se extiende desde la cabecera del valle de Ansó hasta los Montes Maladitos en la Noguera Ribagorzana.

Población:
En España se estiman 5 parejas en Navarra, 100-150 para Cataluña y 200 en Aragón, una población más que reducida y que decrece año a año. Se estima que la densidad alcanzada en los Pirineos ronda los 0,4 parejas/100 Ha. Además, el éxito reproductor de la especie es muy bajo, siendo de 0,5 a 1 pollo por adulto.

Ecología:
Es una especie sedentaria. Durante el periodo nupcial los machos cantan, defienden el territorio y persiguen a las hembras con la cola desplegada. La puesta de huevos (de 4 a 8) se hace en el suelo aprovechando alguna pequeña depresión y al amparo de alguna mata. Su alimentación está basada en vegetales, tallos, gramíneas, leguminosas e insectos.



si esperas mucho

no la vas a

encontrar

Referencias bibliográficas

- Arribas, O. 2004. *Fauna y paisaje de los Pirineos en la era glacial*. Lynx ediciones.
- BirdLife International 2015. *European Red List of Birds. The IUCN Red List of Threatened Species. Lagopus muta* (Rock Ptarmigan).
- Bech, N., Beltran, S., Boissier, J., Allienne, J. F., Resseguier, J. & Novoa, C., 2012. Bird mortality related to collisions with ski-lift cables: do we estimate just the tip of the iceberg? *Animal Biodiversity and Conservation*, 35.1: 95-98.
- Boudarel, P. y García-González, R. 1991. *Approche du regime alimentaire du lagopède alpin (L. m. pyrenaicus) dans les Pyrenees occidentales: printemps-ete-automne*. *Acta Biol. Montana*, 10: 11-23.
- Brenot, J.F. y Novoa, C. 2001. *Programme de Recherches sur le lagopède alpin (Lagopus mutus) dans les Pyrénées. Synthèse des travaux 1998-2000*. Rapport inedit. Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.
- Brenot, J.F., Ellison, L., Rotelli, L., Novoa, C., Calenge, C., Leonard, P. & Menoni, E. 2005. *Geographic variation in body mass of rock ptarmigan Lagopus mutus in the Alps and the Pyrenees*. *Wildlife Biology* 11(4): 281-285.
- Bech, N., Quemere, E., Barbu, C., Novoa, C. & J. Boissier. 2013. *Pyrenean Ptarmigan Decline under Climatic and Human influences through the Holocene*. *Heredity* 111: 402-409.
- Canut, J.; García, D. y Marco, X. 1987. *Distribución y residencia de la perdiz nival Lagopus mutus en el Pirineo ibérico*. *Acta Biológica Montana*, 7: 51-57.
- Canut, J., Garcia, D., Parellada, X. & Lorente, L. 2003. *El lagópodo alpino, Lagopus mutus*. En, R. Martí y J. C. del Moral (Eds.): *Atlas de las Aves Reproductoras de España*, pp. 208-209. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Bibliography

- Canut, J., Garcia, D., Parellada, X. & Lorente, L. 2004. *Lagópodo Alpino Lagopus mutus*. En, A. Madroño, C. González y J.C. Atienza (Eds.) *Libro Rojo de las Aves Amenazadas de España*, pp.: 173-175. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife, Madrid.
- Clements, J. F. 2007. *The Clements Checklist of Birds of the World, 6th Edition*. Cornell University Press. Downloadable from Cornell Lab of Ornithology.
- Figueroa, I. López, B.C., López, A. & Potrony, D. 2009. *What happens to ptarmigan when marmots arrive? Ethology Ecology & Evolution* 21: 251-260.
- García Dory, M.A. 1982. *La perdiz nival debe ser declarada especie protegida*. *Quercus*, 4: 28-29.
- García, R., Aldezabal, A., Laskurain, N., Margalida, A. & Novoa, C. 2016. *Factors Affecting Diet Variation in the Pyrenean Rock Ptarmigan (Lagopus muta pyrenaica)*: Conservation Implications. *PLoS ONE* 11(2): e0148614. doi:10.1371/journal.pone.0148614.
- Gael, A., Gil, J.A., Marty, E., Mossoll-Torres, M., Martínez, C y Pérez, J. 2014. *El lagopodo alpino en el Pirineo central: estudio preliminar de su hábitat y distribución*. En posters XXII Congreso Español de Ornitología, del 6 al 9 de diciembre de 2014. SEO/BirdLife y Caixa Forum.
- Gil, J.A., Lorente, L., Díez, O. & Rivas J.L. 2004. *Reproducción del lagópodo alpino (Lagopus mutus) en el Parque Natural Posets-Maladeta (Sobrarbe-Ribagorza/Huesca)*. *Revista del Centro de Estudios de Sobrarbe* 10: 197-203.
- Gil, J.A. 2007. *Lagópodo alpino, Lagopus mutus*. En M. Alcantara (Eds.). *Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón Fauna*, pp.: 180-183. Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- Gil, J.A. 2012. *Lagopodo alpino, Lagopus muta*. En SEO/BirdLife: *Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010*, 106-107pp. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife.

- Gil, J.A., Chéliz, G., Ascaso, J.C., Pérez, C., Losada, J.A., Villagrasa, E. y Lozano, J. 2013.** *Predación de nidos artificiales de aves que crían en el suelo en el Parque Nacional de Ordesa y Mte Perdido*. Rocín Vol VII. Anuario Ornitológico de Aragón 2008-2011: 95-108 pp. Asociación Anuario Ornitológico de Aragón-Rocín y Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- Hagemer, E.J. & Blair, M.J., 1997.** *The EBCC atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance*. London: EBCC.
- Hewitt, G.M. 2000. *The genetic legacy of the Quaternary ice ages*. Nature 405: 907-913.
- Huntley, B., Green, R.E., Collingham, Y.C. & Willis, S.G. 2007.** *A Climatic Atlas of European Breeding Birds*. Durham University, The RSPB and Lynx Edicions, Barcelona.
- Lorente, L., Gil, J.A., Díez, O., y Báguena, G. 1998.** *Lagópodo Alpino, Lagopus mutus*. En, J. Sampietro, E. Pelayo, F. Henández, M. Cabrera y J. Guiral (Eds.). *Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes*, pp.: 136-137. Diputación General de Aragón-Ibercaja. Zaragoza.
- Marty, E. y Mossoll, M. 2011.** *Point-count method for estimating rock ptarmigan spring density in the Pyrenean chain*. Eur J Wildl Res.
- Menoni, E. & Magnani, Y., 1998.** *Human disturbance of grouse in France*. Grouse News, 15: 4-8.
- Novoa, C., Desmet, Brenot, J.F., Muffat-Joly, B., Arvin-Bérod, M., Resseguier, J. & Tran, B. 2011.** *Demographic traits of two alpine populations of Rock Ptarmigan*. Pp. 267-280 in B. K. Sandercock, K. Martin, and G. Segelbacher (editors). *Ecology, conservation, and management of grouse*. Studies in Avian Biology (no. 39), University of California Press, Berkeley, CA.
- Novoa, C. Resseguier, J. García, D. Martínez-Vidal, R. Sola de la Torre, J. 2013.** *Les translocations d'oiseaux sauvages: une voie pour la restauration des populations de tetraonides?* Faune Sauvage n° 300: 52-57.
- Novoa, C., Astruc, G., Desmet, J.F. & Besnard, A. 2016.** *No short-term effects of climate change on the breeding of Rock Ptarmigan in the French Alps and Pyrenees*. J. Ornithol 157: 797-810.
- Pyle, P. 2007.** *Revision of molt and plumage terminology in Ptarmigan (Phasianidae: Lagopus spp.) based on evolutionary considerations*. The Auk 124(2): 508-514.
- Storch, I. 2000.** *Grouse status Survey and Conservation Action Plan 2000-2004*. WPA/BirdLife/SSC Grouse Specialist Group. IUCN-WPA. Reading.
- Storch, I. 2013.** *Human disturbance of grouse-why and when?* Wildl. Biol. 19: 390-403.
- Watson, A. y Moss, R. 2008.** *Grouse*. Harper Collins, London.

Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos (FCQ)

La Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos (FCQ) es una Organización No Gubernamental (ONG) privada sin ánimo de lucro, declarada de utilidad pública, inscrita en el registro de Fundaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) (nº 500001) y constituida en el año 1995. Se dedica a promover y desarrollar proyectos de seguimiento ambiental, investigación, gestión, defensa ambiental, sensibilización, difusión, ecoturismo, desarrollo rural, cooperación local-regional y custodia territorio con el quebrantahuesos y otras especies amenazadas de montaña. Su principal objetivo es velar por la recuperación del quebrantahuesos y sus hábitats naturales dentro de los territorios de distribución actual e histórica, así como promover actitudes de respeto por los valores ligados a la conservación de la biodiversidad, para conseguir un desarrollo sostenible en el territorio: social, económico y ambiental.



Sede Central:

Pza. San Pedro Nolasco nº 1, 4ºF
50001 Zaragoza
Telf./Fax: +00 34 976 299 667
fcq@quebrantahuesos.org
www.quebrantahuesos.org

Estación Biológica Monte Perdido (EBMP)

22364 Revilla-Tella-Huesca (Huesca)

Centro de Cría en Aislamiento

Humano de Quebrantahuesos (CRIAHI)
Finca de La Alfranca
50095 Pastriz (Zaragoza)
criahi@quebrantahuesos.org



Sede Pirineo:

Eco Museo Centro de Visitantes/Pirineos Bird Center
Castillo de Aínsa
22330 Aínsa-Sobrarbe (Huesca)
Telf.: 974 500 597
ecomuseo@quebrantahuesos.org



Sede Cordillera Cantábrica:

Las Montañas del Quebrantahuesos
Centro para la Biodiversidad y el desarrollo sostenible
Finca Tullidi
33556 Benia de Onís (Asturias)
Telf. 985 844 293
picosdeeuropa@quebrantahuesos.org



*Consejo de
Protección de
la Naturaleza
de Aragón*

