

LA VIDA EN LAS ALTURAS, AMENAZADA

Los efectos del cambio climático sobre el gorrión alpino

Texto: Ángel Fernández González y Juan Fernández Gil
Fotografías: Ángel Fernández González

La Tierra ha sufrido a lo largo de su historia continuos cambios en las condiciones climáticas provocados en su mayoría por fenómenos naturales como erupciones volcánicas, cambios en la inclinación del eje de la tierra, la órbita terrestre o la actividad solar y más raramente por eventos singulares, como la caída de meteoritos. La mayor parte de estos cambios, a excepción de estos últimos, ocurrieron en el transcurso de varios miles o millones de años, por lo que los sistemas ecológicos establecidos fueron capaces de adaptarse. Sin embargo a lo largo del siglo XX, la temperatura media del globo se ha incrementado 0.7°C, lo que constituye, tanto en términos de magnitud como en tasa de cambio, el mayor calentamiento de los últimos 1000 años. En Europa, el incremento alcanza los 0.95°C siendo el noroeste de Rusia y la Península Ibérica, las zonas que más se calentaron del continente. Sólo entre los años

1971 y 2000 la temperatura media de España se incrementó 1.53°C, más del doble que la media europea.

El origen de este calentamiento no se debe a causas naturales sino que está provocado por las actividades humanas, en concreto, por la adicción a la atmósfera de gases de efecto invernadero originados en la quema de combustibles fósiles. La concentración de dióxido de carbono (CO₂) ha pasado de 280 p.p.m. en la época preindustrial a 375 p.p.m. en 2003, lo que significa el valor más alto de los últimos 500.000 años y en idéntica situación se halla el metano (CH₄), el óxido nitroso (NO₂) o los compuestos halogenados (CFCs y HCFCs), cuyas concentraciones actuales son las más elevadas de los últimos miles de años.

Pero no se ha alterado sólo la composición de la atmósfera. A lo largo del último siglo se ha producido una redistribución en el patrón de precipitaciones mundial.

Imagen de la Peña Olvidada desde los puertos de Aliva. Parque Nacional de los Picos de Europa.



En el norte de Europa por ejemplo, llueve un 40 % más, mientras que en el sur de Europa, la precipitación se redujo un 20 %. Los inviernos se han vuelto más cálidos y secos y la mayor parte de los glaciares retroceden casi a simple vista. Los glaciares de los Alpes perdieron entre 1850 y 1980 una tercera parte de la superficie y la mitad de su masa, acelerándose el proceso de fusión a partir de 1980, cuando se calcula que perdieron el 30 % del hielo restante (hasta el año 2003).

La cubierta de nieve en el hemisferio norte también se ha reducido (un 10 % desde 1966) acortándose el periodo en el que la nieve cubre el suelo casi 9 días por década entre 1971 y 1994. El hielo marino ártico no sólo ha disminuido el grosor (un 40% entre 1958 y 1997) si no que se ha reducido en extensión un 7 % desde 1978, aumentando cinco días por década el período de deshielo estival en el océano Ártico. Las sequías y las inundaciones, las olas de calor y las tormentas de nieve, los tifones y los tornados, considerados como fenómenos climatológicos singulares son cada vez más frecuentes.

Se han analizado millones de datos climatológicos obtenidos por toda la superficie de la Tierra y se ha llegado a la conclusión de que el clima está cambiando, mejor dicho que la humanidad está cambiando, con sus actividades, el clima de toda el Globo. La extensión de este cambio no se conoce con exactitud, en parte debido a que el conocimiento científico de ciertos procesos todavía es incompleto, pero sobre todo porque el desarrollo socioeconómico mundial, que es el que determina la magnitud de las emisiones a la atmósfera, es incierto.

¿ESTÁ AFECTANDO A LA VIDA SILVESTRE?

Hasta la fecha hay numerosos trabajos científicos que demuestran que la composición de las especies ha cambiado como consecuencia del cambio climático. Muchas especies vegetales y animales han extendido sus áreas de distribución hacia los polos y muchas comunidades árticas o alpinas están siendo sus-

tituidas por especies más termófilas. Los modelos climáticos predicen que el cambio climático global exacerbe los procesos de extinción, especialmente aquellas en especies más raras y escasas, restringidas climáticamente, ligadas a un determinado hábitat o con limitada capacidad de migración. Por ejemplo, un aumento moderado de las temperaturas, de alrededor de 3°C se corresponde con un desplazamiento hacia los polos de 300 – 400 kilómetros o de casi 500 m en altura, por lo que muchas especies tendrán serias dificultades para responder a este rápido cambio, ya sea por migración o adaptación, restringiendo aún más sus áreas de distribución y incrementando las probabilidades de extinción. Se calcula que, aproximadamente, entre el 15 y el 37 % de las especies podrían extinguirse para el año 2050. Los mayores efectos se esperan en regiones ártico-alpinas y en los ecosistemas con humedad limitada como por ejemplo la cuenca mediterránea.

¿POR QUÉ SON TAN SENSIBLES LAS ZONAS DE ALTA MONTAÑA AL CAMBIO CLIMÁTICO?

Los ecosistemas de alta montaña son medios cuya dinámica y funcionalidad están controladas por factores abióticos, particularmente el clima y concretamente la temperatura, más que por factores biológicos, lo que origina una comparativamente, baja complejidad ecológica. Son zonas además, en las que el clima cambia a lo largo de un gradiente altitudinal en distancias relativamente cortas, al igual que lo hace la vegetación y la hidrología, creando una transición en las secuencias de la vegetación muy definida. Esta circunstancia permite que, climáticamente, se puedan experimentar procesos en distancias relativamente pequeñas que de otra forma habría que hacerlo a lo largo de un gradiente latitudinal de miles de kilómetros. Así mismo, son áreas en las que los impactos derivados de las actividades humanas están relativamente limitadas debido a la ausencia directa o significativa usos del suelo. Esta situación determina que los ambientes alpinos sean

La respuesta de las especies de alta montaña frente al calentamiento climático es la migración ladera arriba hasta encontrar un hábitat con unas condiciones climáticas similares a las actuales

una de las zonas más apropiadas para la detección temprana, cuantificación y estudio de las señales del calentamiento global y sus impactos sobre los sistemas hidrológicos, ecológicos y sociales, y que, las respuestas de la biota alpina frente al calentamiento sean asumidas como los primeros indicadores biológicos cuantificables del cambio climático, reconociéndose, cada vez con mayor certidumbre, como la principal amenaza de las comunidades biológicas de los ambientes de alta montaña.

Las condiciones que caracterizan los ambientes alpinos originan una alta biodiversidad respecto a la existente en zonas adyacentes favoreciendo que muchos de los componentes de los ecosistemas integrados en las zonas de alta montaña sean endémicos al encontrarse aislados de otras cordilleras. La vida en la alta montaña, tanto vegetal como animal está primariamente limitada directa e indirectamente por los efectos de las bajas temperaturas, la radiación ultravioleta, el viento, las tormentas o la disponibilidad del agua. Para resistir esas duras condiciones las especies evolucionaron realizando ajustes morfológicos y fisiológicos hasta conseguir adaptarse a uno de los ambientes más duros de la tierra, apareciendo de este modo numerosas formas endémicas. Así por ejemplo, las montañas europeas, albergan aproxima-

damente el 20% de todas las plantas vasculares nativas de Europa, lo que da una idea del importante papel de estos medios en la conservación de la biodiversidad.

¿QUÉ EFECTOS TENDRÁ SOBRE LAS ESPECIES DE ALTA MONTAÑA?

Asumiendo un gradiente de -0.6°C por cada cien metros de ascenso en altura (entre 5 y 10°C dependiendo de la situación de las montañas) la respuesta más obvia de las especies frente al calentamiento climático es la migración ladera arriba hasta encontrar un hábitat con unas condiciones climáticas similares a las actuales. Pero esta migración dependerá, entre otros, de la tolerancia climática de las especies, de su capacidad dispersiva, la variabilidad genética, la longevidad o la competencia interespecífica, por ejemplo. A nivel específico las principales respuestas que se esperan frente al calentamiento global son las invasiones biológicas de especies termófilas, las adaptaciones genéticas y, evidentemente, la extinción de especies. La migración, que podría pensarse que es la respuesta más sencilla frente al cambio global, no lo es tanto, dado que además de la dificultad para llevarla a cabo, la tasa necesaria para compensar el calentamiento previsto supera enor-

memente la capacidad dispersiva de la mayor parte de las especies, lo que favorecerá, sin lugar a dudas, los procesos de extinción e inestabilización de los ecosistemas.

En numerosas montañas se está produciendo un remplazamiento de las especies actuales por otras más termófilas. En los Alpes por ejemplo, se ha constatado la ascensión de especies termófilas a la par que la flora endémica se refugia cotas superiores. Revisiones realizadas en 30 cumbres austriacas muestran que en el 70 % de las mismas se ha producido un incremento de la riqueza de especies (con respecto a estudios realizados 50 años antes) a partir de invasoras procedentes de niveles inferiores, calculándose una tasa de ascenso para algunas especies de entre uno y cuatro metros por década. Efectos similares están documentados en Escandinavia, Cárpatos, Balcanes, Urales y Pirineos. Sin embargo, los hábitats originales dejan de ser favorables más rápido de lo que las especies huyen a niveles superiores, por lo que el hábitat se está reduciendo y aumentando la probabilidad de extinción. Algunas conseguirán ascender y refugiarse en hábitats adecuados y otras en cambio quedarán



Gorrión alpino adulto en el P.N. de los Picos de Europa.

atrapadas en pequeños parches de hábitat en condiciones extremas a modo de refugios marginales. En la península Escandinava, por ejemplo, se prevé una reducción de los ecosistemas de alta montaña del 40 – 60% con respecto a la ocupación actual, lo que afectará gravemente a las especies allí presentes.

El impacto del cambio global sobre las especies animales ha recibido en cambio menos atención que los correspondientes efectos sobre la vegetación. La fauna de alta montaña está perfectamente adaptada a la presencia de nieve gran parte del año, a la escasez de alimento, a unos hábitats limitados y fragmentados y a una climatología extrema, pero es muy sensible a la variabilidad climática a largo plazo. Numerosos trabajos evidencian que la variabilidad e impredecibilidad climática asociada a escenarios climáticos cambiantes afecta negativamente al crecimiento, la supervivencia o la reproducción de la fauna alpina. Animales y plantas interactúan en procesos de polinización, hervivorismo, depredación o dispersión de semillas, procesos que pueden estar evolucionando por caminos distintos en respuesta al calentamiento climático global, lo que conllevaría graves problemas para ambos. Muchas plantas han alargado su ciclo vital, adelantándolo en primavera y retrasándolo en otoño y sincrónicamente los insectos dependientes de estas plantas han adelantado su aparición y acelerado su desarrollo. Sin embargo, la mayor parte de las aves insectívoras tienen una fisiología reproductiva fotorregulada, como el gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*), por ejemplo, por lo que pueden producirse importantes fallos de sincronización entre la oferta y la demanda de alimento, afectando negativamente al éxito reproductivo de las aves. Otras especies como el



Zona de nidificación del gorrión alpino en el macizo central de los Picos de Europa- Peña Olvidada. Ladera W.

lagópodo alpino (*Lagopus mutus*) por ejemplo, tienen sincronizada la muda del plumaje con la cubierta de nieve en los hábitats de alta montaña, por lo que la alteración de los procesos de innivación puede repercutir enormemente en la vulnerabilidad a la depredación.

La alteración de la histórica relación entre temperatura y patrón de innivación está modificando el comportamiento de varios mamíferos de montaña en el oeste americano, poniendo en grave riesgo de extinción a alguno de ellos. La reducción de la cubierta de nieve y el incremento de las temperaturas estivales es la causa de que el pika americano (*Ochotona princeps*), un pequeño roedor que vive en las Montañas Rocosas entre 2500 y 4100 de altitud, sea uno de los primeros mamíferos víctima del cambio climático. En los últimos diez años ha desaparecido de casi la tercera parte de los lugares donde vivía, empezando por los situados a cotas más bajas, como consecuencia del calentamiento climático y del aislamiento de sus poblaciones. Idéntico camino lleva la marmota gris canadiense (*Marmota caligata*) o la marmota de Vancouver (*Marmota vancouveriensis*) cuya reproducción y supervivencia están enormemente afectadas por la temprana fusión de la nieve. En España, el topillo nival (*Microtus nivalis*) ha sufrido una importante rarefacción en las montañas que ocupa, y aunque no se conocen las causas de dicha regresión, es probable que esté relacionada de alguna forma con las cambiantes condiciones climatológicas.

EL GORRIÓN ALPINO EN EL PARQUE NACIONAL DE LOS PICOS DE EUROPA

El Parque Nacional de los Picos de Europa, es con sus 64.660 ha. el segundo mayor de la Red de Parques Nacionales, después de Sierra Nevada. Es un territorio de condiciones únicas e inigualables, en el que están representados ambientes atlánticos, mediterráneos y alpinos, cada uno de ellos con una flora y fauna característica. Conviven especies de distribución geográfica y orígenes muy diferentes, unas diezmadas y recluidas a parajes remotos como consecuencia de procesos climáticos y otras afectadas por diversos factores antrópicos que provocan la alteración y destrucción del hábitat. La alta montaña propiamente, con sus aproximadamente 12.400 hectáreas (planimétricas) por encima de la cota 1.800 m.s.n.m. es, junto con el bosque planocaducifolio, el medio más representativo de los Picos de Europa, abarcando cerca del 20% de la superficie del Parque Nacional. Esta circunstancia, junto con el buen estado de conservación de los ecosistemas alpinos ofrece unas condiciones únicas para el desarrollo de ciertas comunidades florísticas y faunísticas, entre ellas la de las aves de alta montaña.

El gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*, L. 1766) es un paseriforme que pertenece a la misma familia que el resto de los gorriónes del viejo mundo (*Familia Paseridae*). El adulto tiene la cabeza gris, el dorso pardo y en época reproductora la garganta negra, que se hace blanca durante el invierno. Las patas son de co-

lor negro y en vuelo, tiene un característico diseño alar con áreas blancas y negras. En primavera los machos tienen el pico negro, mientras que los machos fuera de la estación reproductora, hembras y juveniles es amarillo con intensidad variable.

Se distribuye por los mayores macizos montañosos de Eurasia, con presencia en Cordillera Cantábrica, Pirineos, Alpes, Balcanes, Cárpatos, Caucaso e Himalaya. En la Península Ibérica existen dos núcleos reproductores: el cantábrico, que representa el núcleo más occidental de todo el área de distribución de la especie, abarca desde Somiedo (Asturias) a Peña Prieta y Curavacas en Palencia y, el pirenaico, que abarca desde el este de Navarra hasta el oeste de Lérida.

En España se ha cuantificado la población de gorrión alpino en 4.500 - 6.000 parejas, de las que entre 1.500 y 2.000 pertenecerían a la subpoblación cantábrica y entre 3.000 y 4.000 a la pirenaica. Algunos datos referidos a los Picos de Europa y zonas cercanas muestran densidades de hasta 3.8 individuos/10 has durante la época reproductora, mientras que para el resto de España las densidades máximas citadas en roquedos es de 0.38 individuos/10 has.

La tendencia de la especie en el ámbito europeo ha permanecido estable en los últimos 25 años. La tendencia entre los años 1990 y 2000 se ha determinado estable, por lo que, en la actualidad, su categoría de amenaza en la UE es segura y su estado de conservación favorable. No está incluida en ninguna de las categorías SPEC propuestas por BirdLife International, ni en los anexos de la directiva Aves de la Unión Europea. En cambio, figura en el Catálogo Nacional de Especies

La extinción de especies será una de las respuestas más frecuentes en los ambientes de alta montaña al reducirse el área de distribución conforme las especies ganan altura, lo que las haría más vulnerables a la presión ambiental y a los problemas genéticos



Anillamiento de gorrión alpino.

*Treparriscos hembra
anillada en el campo
de trabajo.*

Amenazadas figura como especie de Interés Especial y es una especie estrictamente protegida al estar incluida en el Anexo II del convenio de Berna.

Su biología y comportamiento varía a lo largo del ciclo anual en función, principalmente, de la disponibilidad de alimento. En el Parque Nacional, las colonias más estudiadas tienen en torno a las 10 parejas y están situadas a más de 1800 msnm. El periodo comprendido entre la formación de la pareja y las cópulas es el momento del año en el que los individuos se comportan más territoriales. A medida que nos adentramos en el periodo reproductor, en los estudios realizados en el Parque Nacional, se observa una tendencia a ocupar los medios más altos, pasando la media de las localizaciones de los 1661 msnm de mayo a 1932 en junio. Aunque la mayor parte de los pollos abandona el nido a primeros de julio, se ha constatado la presencia de pollos en los nidos hasta principios de agosto. El abandono de algunas puestas a causa de fuertes temporales y las posteriores puestas de sustitución justificarían dichas observaciones pero también podría ser debido a la existencia de segundas puestas, circunstancia corroborada en los Alpes, pero que aún no lo ha sido en la Cordillera

Los ambientes alpinos son una de las zonas más apropiadas para la detección temprana, cuantificación y estudio de las señales del calentamiento global y sus impactos sobre los sistemas



Cantábrica. A medida que los pollos abandonan el nido y se incorporan a la población, se produce un incremento en el tamaño medio de los bandos. Primero se forman grupos de tipo familiar (*progenitores* y *prole*) de varias decenas de aves y a partir de julio se forman grupos de tamaño variable, formados posiblemente por individuos de la misma colonia o zona de reproducción que aprovechan los puntos de alimentación cercanos a la colonia. El periodo postreproductor viene caracterizado por la formación de grandes bandos en el seno de los que, los individuos, realizan la muda completa postreproductora. Además, en esta época, se produce un aumento en la altura de los contactos, quizá por el aprovechamiento de recursos que están disponibles en las áreas cimeras cuando en cotas más bajas el alimento comienza a ser más escaso por el agostamiento de la vegetación. A pesar de esta tendencia general se pueden realizar avistamientos ocasionales en zonas bajas de su área de distribución, incluso por debajo de los 900 msnm. que indicarían cierto erratismo en la población, ocasionando que éste sea el periodo con mayor rango altitudinal de la especie a lo largo de todo el ciclo anual.

Con el otoño los bandos aumentan de tamaño hasta alcanzar máximos en la época invernal, hasta alcanzar agrupaciones de más de 400 individuos en la cordillera cantábrica. El tamaño de los bandos invernales se reduce a medida que van apareciendo parches de vegetación en un medio que está completamente nevado, observándose una tendencia decreciente al aumentar

el número de parches libres de nieve, proceso que se mantiene hasta la formación de las parejas.

EL GORRIÓN ALPINO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CORDILLERA CANTÁBRICA

En un marco general, el Parque Nacional de los Picos de Europa, sufrirá, como el resto de zonas montañosas, los efectos anteriormente citados derivados del calentamiento global. La evolución del ecosistema alpino piceo-europeo dependerá de la capacidad de adaptación las comunidades vegetales y animales que lo integran, pero también del estado de conservación del hábitat en general. Para el año 2080, en la Cordillera Cantábrica se prevé, según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas, una reducción de hasta el 30% en la precipitación con respecto a la media del periodo 1960 – 1990, así como un aumento medio en las temperaturas de 4°C. Las nuevas condiciones climatológicas provocarán una importante redistribución de las comunidades vegetales y animales como consecuencia de los cambios ocurridos en el hábitat, hasta el punto de que, en la Cordillera Cantábrica, por ejemplo, se calcula que en el año 2100 sólo permanezcan estables entre el 60 y el 80 % de las especies que había en 1990, cifra que podría llegar al 20 – 40 % en otras cordilleras españolas más meridionales como el Sistema Central o Sierra Nevada.

En el caso del gorrión alpino, un incremento en la temperatura media global provocará la reducción del hábitat disponible en los macizos



Gorrión alpino al borde de un nevado.

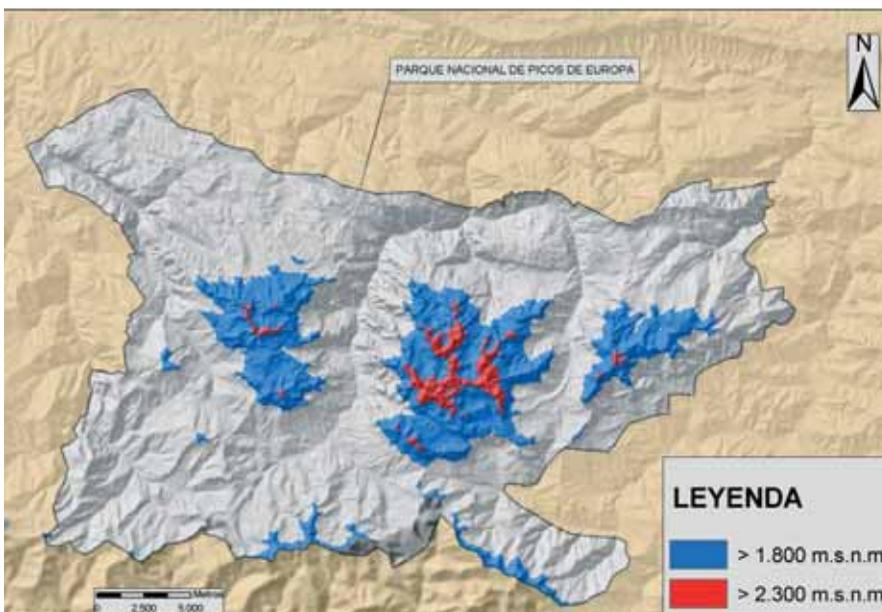
El aumento de temperatura obligará al gorrión alpino a ascender para compensar los cambios producidos en su hábitat. Esto reducirá la superficie de hábitat favorable y consecuentemente el tamaño de la población reproductora

montañosos que ocupa, a la vez que reducirá drásticamente los acúmulos de nieve que tanta importancia tienen en la alimentación de la especie. Si los sistemas montañosos son lo suficientemente altos como para que las especies vegetales y animales se refugien en cotas más altas, el problema quedaría amortiguado, siempre y cuando el tamaño de la isla garantizase la persistencia de las especies. En los Picos de Europa y Cordillera Cantábrica, en general, la situación se presenta muy complicada, puesto que el gorrión alpino está tocando techo en la mayor parte de la Cordillera, que en general no supera los 2400 m.s.n.m., a excepción del Parque Nacional de los Picos de Europa y su entorno, donde unas pocas cumbres superan los 2600 m.s.n.m. Esta circunstancia constituye, sin lugar a dudas, una seria amenaza si las previsiones climáticas se

cumplen, al tener limitado el desplazamiento a cotas superiores para compensar los cambios ambientales producidos por el incremento de la temperatura. Tomando como referencia un aumento moderado de la temperatura de 3°C (está previsto un incremento de entre 2 – 6.4°C) se espera una reducción tanto del área de distribución como del tamaño de la población reproductora a una décima parte de las cifras actuales. La presencia actual del gorrión se restringe a cotas situadas por encima de los 1800 m.s.n.m. que en términos de superficie supone 12.400 hectáreas en las que se reproducen entre alrededor de 580 – 690 parejas. De cumplirse los pronósticos de los científicos, la especie tendría que ascender hasta los 2.300 m.s.n.m. para compensar los cambios producidos en el hábitat tras un aumento moderado de la temperatura de 3°C.

Esto reduciría a una décima parte la superficie de hábitat favorable, aproximadamente a unas 1.260 hectáreas, y consecuentemente el tamaño de la población reproductora que quedaría reducida a unas escasas 60 parejas. Es muy probable que entren en juego efectos derivados de la reducción del tamaño de la isla de hábitat favorable (efecto borde, conectividad entre poblaciones o deriva genética), que alterarían la relación existente entre el número de especies y el área que ocupan favoreciendo el incremento de las tasas de extinción, especialmente las menos abundantes.

Ésta hipótesis que puede parecer un tanto alarmista, es precisamente lo que parece haber ocurrido a finales del siglo XIX con el gorrión alpino, el treparriscos o la chova piquigualda en Sierra Nevada o con el lagópodo alpino en la Cordillera Cantábrica. Ambas extinciones se produjeron conforme las condiciones macroclimáticas globales iban variando hacia el aumento de las temperaturas y reducción de las precipitaciones, y el tamaño de las islas de hábitat favorable que ocupaban se iba reduciendo. En la actualidad, el lagópodo alpino pirenaico (*L. mu-*



tus pyrenaicus), subespecie endémica de la cordillera hispano-francesa, se encuentra en declive, especialmente en zonas periféricas y marginales, debido principalmente a las alteraciones producidas en el hábitat y a la sensibilidad frente a las adversas condiciones climatológicas durante la eclosión y primeras semanas de vida de los pollos. La grave situación de amenaza en la que se encuentran algunas especies de alta montaña no ha pasado desapercibida y, ya en 1992, el Fondo Mundial para la Protección de la Naturaleza (WWF) predijo que el gorrión alpino era una de las 10 especies animales a nivel mundial, con mayor riesgo de extinción a causa del calentamiento climático global.

SEGUIMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS ALPINOS

Las grandes cordilleras han constituido, y constituyen, desde las primeras exploraciones del hombre, todo un foco de atracción que ha añadido una importante componente socioeconómica a las montañas. Todos los años millones de personas se acercan a las grandes cordilleras en busca de turismo y recreo (se calcula que más de 20 millones de personas visitan todos los años las montañas de los Alpes y que más de 2 millones de personas acuden al Parque Nacional de los Picos de Europa cada año), atraídos por la belleza de sus paisajes, provocando un grave deterioro medioambiental y una creciente sobrecarga de los recursos naturales. La preocupación sobre la situación de los medios alpinos quedó plasmada en la más notable acción, en términos políticos, que se haya desarrollado hasta ahora para divulgar la importancia de los ecosistemas montañosos. La declaración en la Asamblea general de las Naciones Unidas en 1998 del año 2002 como Año Internacional de las Montañas, cuyo principal objetivo fue asegurar el buen estado de las comunidades de montaña, promoviendo la conservación y el desarrollo sostenible de las regiones alpinas a través de acciones

relacionadas con la gestión de los recursos naturales, el cambio climático, la gestión del agua y del suelo, la biodiversidad y el turismo, así como la mejora de los mecanismos financieros. Simultáneamente, diversos organismos internacionales han puesto en marcha proyectos sobre monitorización del cambio climático a través del seguimiento de los procesos ecológicos en zonas de alta montaña. Alguna de estas iniciativas internacionales como el IGBP (Internacional Geosphere and Biosphere Programme), el IHDP (Internacional Human Dimensions Programme on Global Environmental Change) o el GTOS (Global Terrestrial Observing System) son proyectos de investigación, financiados principalmente por la FAO (Food and Agriculture Organization) y las Naciones Unidas, que se encargan de coordinar la monitorización del cambio climático y evaluar sus posibles efectos sobre la biota terrestre. La Unión Europea, a través de su V RTD – *Programa Marco* financia la coordinación del Programa GLORIA (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments) que se encarga de observar los efectos del cambio global sobre la vegetación alpina a través del seguimiento estandarizado de ciertas cumbres, contribuyendo de forma importante a los proyectos GTOS e IGBP. La monitorización del calentamiento global en los ecosistemas de montaña ayudará sin lugar a dudas a entender y valorar los efectos del cambio climático sobre los patrones locales y regionales del clima y permitirá asistir a los organismos competentes en la elaboración de estrategias de gestión de los ecosistemas de montaña..

PLAN DE VOLUNTARIADO EN PARQUES NACIONALES Y SEGUIMIENTO DE AVES ALPINAS EN EL PARQUE NACIONAL DE LOS PICOS DE EUROPA

Desde el año 2003 se están realizando actividades de seguimiento de las poblaciones de aves alpinas con el concurso de voluntarios gracias al Plan de Voluntariado en Parques Nacionales del

Cordal del
Llambrión
y Cabaña
Verónica.





Voluntarios y anillados durante el campo de trabajo

Ministerio de Medio Ambiente. Durante los meses de junio y julio, el Grupo Ibérico de Anillamiento (GIA – León) ha organizado varios campos de trabajo en el Parque Nacional de los Picos de Europa en los que ya han participado más de 40 personas de varias nacionalidades. Los voluntarios colaboran con los equipos de anillamiento en la captura y marcaje de las aves, realizan los seguimientos de los ejemplares marcados con anillas de colores, controlan colonias y enclaves de nidificación para el estudio de la biología reproductiva y asisten a los ornitólogos del GIA en la realización de itinerarios de censo para el cálculo de densidades relativas.

El gorrión alpino es una de las especies más profundamente estudiada en el contexto del Proyecto de Seguimiento de Paseriformes alpinos en el Parque Nacional de los Picos de Europa. Se está llevando a cabo un seguimiento pormenorizado de las colonias objeto de estudio establecidas en la actualidad en el Macizo Central de los Picos de Europa. En primer lugar se anillan los ejemplares adultos aprovechando la frenética actividad de las colonias a partir de mediados de junio, y por otro lado los nidos son controlados valorándose el número de entradas de los progenitores, frecuencia de ceba, desarrollo y número de pollos, productividad, supervivencia juvenil y tamaño de bando familiar. Por último, la densidad relativa de esta especie en la zona de estudio es valorada por medio de transectos realizados con una metodología específica para el estudio de paseriformes

alpinos.

En total se han capturado 484 aves pertenecientes a 13 especies, entre las que podemos destacar la captura de 100 chovas piquigualdas, 105 acentores alpinos, 3 treparriscos, 19 goriones alpinos, o los 84 bisbitas alpinos (*Anthus spinoletta*). Los datos obtenidos en los trabajos de campo permitirán a lo largo de los años valorar la tendencia de las poblaciones y así predecir los posibles efectos del cambio climático, el turismo o ganadería sobre las poblaciones de paseriformes de los medios alpinos y subalpinos del Parque Nacional de Picos de Europa.

SEGUIMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS DE ALTA MONTAÑA EN EL PARQUE NACIONAL DE LOS PICOS DE EUROPA

En el Parque Nacional de los Picos de Europa se ha puesto en marcha un programa de seguimiento de los ecosistemas alpinos que, tras analizar la situación de partida, permitirá conocer, evaluar y predecir los posibles efectos del calentamiento global sobre los ecosistemas de alta montaña cantábricos. Los principales objetivos del programa son:

- ▣ Aportar información básica para el seguimiento y observación a largo plazo de los procesos ocurridos en la alta montaña cantábrica, especialmente en lo referente al impacto del cambio climático sobre la biodiversidad de alta montaña.
- ▣ Establecer una metodología de trabajo estándar que permita

cuantificar los cambios temporales producidos en los ecosistemas alpinos en lo referente a riqueza y composición de especies, cobertura vegetal e innivación.

- ▣ Evaluación del estado de conservación de las poblaciones de aves alpinas nidificantes en el Parque Nacional, con especial incidencia en el gorrión alpino como bioindicador de los ecosistemas alpinos.

Dicho programa, permitirá detectar a largo plazo posibles cambios en la distribución y abundancia de las especies, en los procesos vitales como reproducción o supervivencia invernal, cambios en la estructura y composición de las comunidades vegetales, o en la extensión de neveros y microglaciares. Tratar de comprender los posibles impactos del calentamiento sobre la alta montaña cantábrica permitirá prever y así reducir al máximo los efectos sobre la biota más sensible, no sin antes desarrollar acciones específicas de manejo, investigación y monitoreo. Éste pionero e innovador proyecto iniciado en los Picos de Europa intentará sentar las bases y definir la situación de partida de una complicada gestión ecosistémica en la que el principal agente modulador será el clima global.

Para poner punto y final hacemos referencia a un párrafo del capítulo 13 de la Agenda 21, elaborada tras la Conferencia de Río de Janeiro de las Naciones Unidas sobre Desarrollo y Medio Ambiente (1992) que dice: “Las montañas son importantes recursos de agua, energía, minerales, bosques, productos agrícolas y áreas de recreo. Son almacenes de diversidad biológica. Son el hogar de especies amenazadas y una parte esencial del ecosistema global.”