



Gradientes altitudinales de biodiversidad en el Parque Nacional de los Picos de Europa: cómo se origina, mantiene y conserva la riqueza de organismos en un escenario de cambio climático

Entidad en la que se desarrolla el proyecto: CSIC. Estación Biológica de Doñana

Investigadores principales: Leandro Meléndez y Paola Laiolo. Unidad Mixta de Investigación en Biodiversidad (UMIB) - Instituto Nacional del Carbón (INCAR-CSIC), Oviedo

Parque Nacional donde se ubica el estudio: Parque Nacional de los Picos de Europa

Palabras clave: aves alpinas, diversidad, respuesta inmune, dinámica poblacional, biometría.

Organismo cofinanciador: Fundación Biodiversidad

Inicio: 01/04/2010 - **Fin:** 31/03/2011

SINOPSIS

Los objetivos de este proyecto incluyeron la descripción de los patrones altitudinales de diversidad de aves en la región del Parque Nacional de los Picos de Europa, separando los distintos tipos de hábitat que le caracterizan (bosque, matorral y zonas abiertas). Además, se analizó cómo el clima podría incidir sobre las aves alpinas, empleando como modelo el bisbita alpino (*Anthus spinoletta*) y su condición frente a las variaciones naturales que se producen en el gradiente altitudinal de las montañas. Se estudió en particular la afección del clima sobre diferentes parámetros de condición inmune relacionados con la supervivencia del individuo -el recuento linfocitario, la prevalencia de patógenos y la carga de patógenos- que pueden condicionar los patrones de distribución y abundancia y al mismo tiempo ser buenos indicadores de su vulnerabilidad. Se realizaron estudios biométricos y de dimorfismo sexual del bisbita alpino y la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*) tratando de analizar cómo la divergencia biométrica adaptativa de las poblaciones animales puede originarse por factores históricos dependientes del aislamiento y cómo el clima puede influir en éste, ya que se trata de especies que habitan en macizos montañosos separados por valles profundos. Por último, se desarrollaron las primeras fases de un estudio de dinámica de poblaciones, en el que se evidencia cierta filopatría en ambas especies, esto es, la tendencia que presentan muchas especies animales a permanecer en el mismo territorio en que nacieron, o a volver al mismo para reproducirse o nidificar. La collalba gris, especie que migra en invierno, muestra mayor fidelidad a los sitios de cría que el bisbita alpino, que se caracteriza por movimientos más erráticos en invierno, y posiblemente prospecta y elige los territorios a lo largo de todo el año.



ALGUNOS FRAGMENTOS QUE NOS PUEDEN ACERCAR AL CONTENIDO DEL PROYECTO

Al contrario que otras montañas europeas, la Cordillera Cantábrica no presenta un gradiente entre bosques de caducifolias y coníferas, estando cubierta en exclusiva por formaciones forestales de hoja caduca. Así mismo, el matorral deriva de una larga historia de manejo y quema y, aunque diverso en su composición a gran escala, cada parche está constituido por una especie dominante (*Erica*, *Calluna* o *Ulex* spp.). Esta igualdad de características estructurales a lo largo del gradiente determinaría una uniformidad en la composición y riqueza de especies de aves forestales y típicas de matorral, cuyas comunidades son muy sensibles a las características fisionómicas del hábitat.

Sin embargo, en hábitats abiertos sí se observa una disminución lineal de la diversidad cuando aumenta la altura sobre el nivel del mar. En estas regiones altas, la diversidad de aves podría estar limitada por la reducción de la capacidad de carga que supone el aumento de la superficie rocosa, la mayor pendiente, menor productividad y otros costes ecológicos asociados a la altitud como un mayor tiempo de desarrollo, mayor coste energético, aumento de la estocasticidad reproductiva, etc.. La áreas más elevadas presentan, además, una reducción del espacio disponible y un mayor aislamiento de otras zonas similares, lo que podría favorecer un declive de las tasas de inmigración y un aumento de las tasas de extinción locales, dando lugar a una menor diversidad de aves. Esta disminución del hábitat es especialmente importante en la Cordillera Cantábrica, donde por encima de los 2000 m.s.n.m. el espacio se reduce a unas pocas cumbres rocosas sin apenas vegetación y donde el número de especies de aves estrictamente alpinas es relativamente inferior respecto a aquellos de otras montañas europeas.

Se espera que el cambio climático altere la distribución de algunas especies y provoque la extinción de otras a escala local al no poder adaptarse a las nuevas condiciones. En las regiones montañosas las especies podrían desplazar hacia arriba el borde inferior de su área de distribución a medida que aumenta la temperatura, dando lugar a una reducción de los tamaños poblacionales de las especies de alta montaña. Este desplazamiento hacia arriba provocaría una disminución de la cantidad de área disponible para cada tipo de especie, lo que disminuiría la diversidad de aves, además de quedar las poblaciones más aisladas.

Sin embargo, teniendo en cuenta que con el aumento de la altitud disminuye proporcionalmente el área disponible, y que los paisajes alpinos se hacen más rocosos y menos diversos, es previsible que muchas especies que componen las comunidades de baja cota no toleren estas condiciones y no se desplacen en altura simplemente siguiendo el gradiente climático previsto para las próximas décadas. En las cotas elevadas de muchas montañas prevalecen los roquedos, hábitats no idóneos para mantener poblaciones viables de varias especies de aves, incluso algunas típicas de las montañas de la Cordillera



Cantábrica. En el caso del bisbita alpino (*Anthus spinoletta*) y la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), por ejemplo, las densidades mayores se encuentran donde los roquedos no ocupan grandes extensiones, así que difícilmente estas especies, aunque muy abundantes y con características 'alpinas' en otras regiones geográficas, podrían ocupar las cumbres rocosas a pesar de que estas se volvieran climáticamente favorables a causa del calentamiento global.

Los resultados de este estudio apuntan a que un factor clave en la supervivencia de las aves como es la respuesta inmune, está condicionada por la variación climática. A pesar de que los hábitats alpinos suelen presentar bajas tasas de parasitismo o enfermedades, la dureza de las variables ambientales en estos sistemas de montaña puede condicionar de manera indirecta o directa la fisiología de las especies que allí habitan. La incidencia de eventos extremos como tormentas, grandes nevadas y bajadas extremas de temperaturas, afectan de manera directa a los organismos, pudiendo causar mortalidad elevada y desplazamientos o migraciones a otras zonas más favorables. Sin embargo, es la exposición prolongada a condiciones meteorológicas adversas (frío, escasez de agua, cobertura de nieve, etc.), lo que puede condicionar en mayor medida la viabilidad de las poblaciones animales en estos entornos. Ante un evento adverso prolongado, puede reducirse la disponibilidad de alimento, obligar a cambios de comportamiento y elevar los costes energéticos de sus funciones vitales, lo que desencadena una situación de estrés crónico que afecta a la fisiología y condición física del individuo.

Las variables estudiadas como indicadores de la respuesta inmune se mostraron determinadas por el clima, positivamente por la cantidad de lluvias en los meses de reproducción y negativamente por la temperatura. Los individuos de bisbita alpino en mejor estado de salud (mejor condición inmune y menor carga de parásitos), se presentaron en las zonas con temperaturas más bajas y con mayor régimen de precipitaciones. Son áreas preferentemente desarboladas, moderadamente rocosas y con elevada cobertura herbácea, lo que corresponde en la zona de estudio a altitudes de entre 1600-1800m.

Si se cumplen los escenarios climáticos previstos para finales de este siglo, se produciría un ascenso de los pisos bioclimáticos en la Cordillera Cantábrica, lo que desplazaría las condiciones óptimas para las especies alpinas a cotas más elevadas. Sin embargo, en este sistema montañoso en particular, el desplazamiento en altitud de los pisos está muy limitado, ya que la superficie disponible por encima de los 1800 m es muy reducida y las proporciones de cobertura de rocas se hacen muy elevadas. Puesto que no es posible una evolución de los pisos vegetales en un periodo similar a las predicciones de cambio climático, el hábitat adecuado para la especie disminuiría drásticamente, por lo que la afección sobre las poblaciones de aves alpinas, y en particular sobre el bisbita alpino podría ser importante.