



Imagen 1. Ejemplar joven de Ratonero moro (Buteo rufinus cirtensis) nacido en Tarifa en la primavera de 2009. Foto Javier Elorriaga

El cambio reciente del clima y las aves de Tarifa

Antonio-Román Muñoz Gallego

Las distribuciones de las especies no permanecen fijas en el tiempo, sino que pueden ampliarse y reducirse. Desde los tiempos preindustriales, las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero han aumentado debido a las actividades humanas, lo que ha propiciado un aumento de las temperaturas. Durante los últimos años varias especies de aves africanas han colonizado el continente europeo debido al calentamiento global, y en todos los casos, las primeras observaciones se han realizado en Tarifa, lo que convierte a nuestra ciudad en una zona de gran valor para el estudio del efecto del cambio del clima sobre las especies.

Introducción

En los últimos años se han detectado cambios destacables en la composición de la avifauna ibérica, que revisten una importancia especial en el caso de la porción más meridional de Andalucía y, en concreto, de Tarifa y el conjunto del Campo de Gibraltar.

En sentido amplio, la variación espacial de la biodiversidad es la respuesta de un conjunto de procesos que interactúan a escalas temporales y espaciales distintas. Motivos históricos, como los movimientos tectónicos (Blondel 1987), razones ambientales, como las respuestas de las especies a la energía disponible (Currie 1991), y razones funcionales, como la interacción entre las especies (Joly & Myers 2001), son, entre otros, los factores que condicionan la distribución de las especies y también la presencia de barreras físicas, climáticas o biológicas.

Ha sido durante la última década cuando el

cambio en la distribución de las especies debido al calentamiento global ha recibido una atención especial (p.ej. Parmesan y Yohe 2003, Peñuelas y Boada 2003; Beaumont et al. 2005, Lavergne et al. 2006, Levinsky et al. 2007, Foody 2008). Por lo general, la respuesta de las especies ante el cambio climático se traduce experimentando cambios en su abundancia local (Lemoine et al. 2007), modificando su fenología (Gordo y Sanz 2006, Díaz-Almela et al. 2007), cambiando su morfología (Girardin et al. 2008), ampliando o reduciendo sus rangos de distribución (Ellis et al. 2007), y también, y como caso extremo, extinguiéndose (Parmesan 2006, Pounds et al. 2006, Foden et al. 2007).

Sobre el cambio reciente del clima

La atmósfera de la Tierra tiene un efecto invernadero natural, sin el cual la temperatura superficial global promedio sería de aproximadamente 33 °C menos, lo que no permitiría el modo de vida actual. Las actividades humanas han incrementado las concentraciones atmosféricas de bióxido de carbono, metano y otros gases, lo que ha intensificado el efecto de invernadero, resultando en el calentamiento de la superficie.

La medida fundamental del clima en la Tierra es la temperatura media anual del aire en superficie. A pesar de que la temperatura de la superficie de la Tierra puede variar considerablemente de año a año y exhibir variaciones en una escala de décadas, es un hecho reconocido que durante el último siglo ha habido un incremento en las temperaturas (Imagen 2).

Este aumento en las temperaturas ha sido, a escala global, de aproximadamente 0,7 °C, aunque

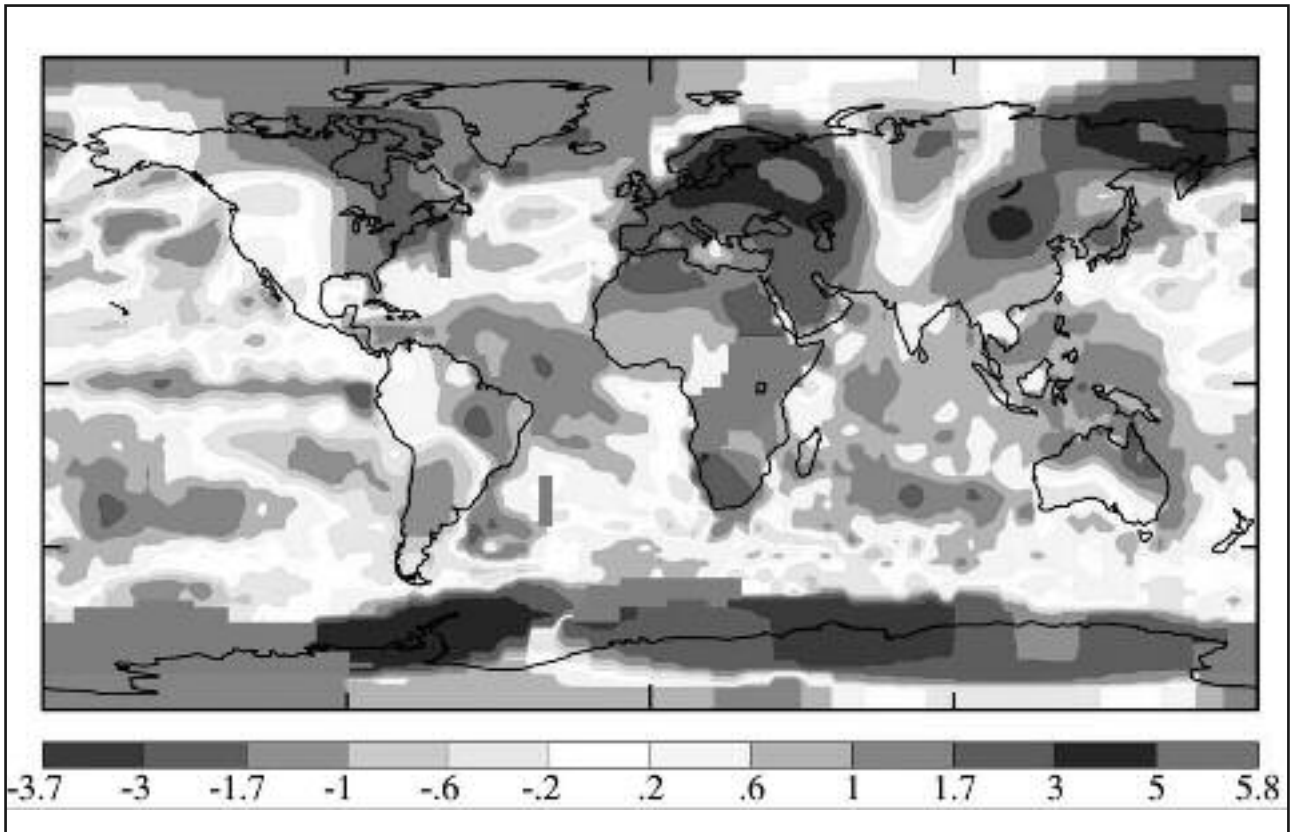


Imagen 2.- Evolución de la temperatura de la superficie terrestre desde 1880 hasta 2008, basada en los análisis de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio, del Instituto Goddard de Ciencias Espaciales (GISS). Las estimas del error se muestran para determinados años en barras verticales. (Fuente: <http://data.giss.gov/gistem/graphs>).

hay variaciones más importantes a escalas más locales. Algunas evidencias claras de este incremento son la reducción de la masa de muchos de los glaciares del mundo y de las capas de hielo de Groenlandia y la Antártida, una disminución pronunciada en la extensión de hielo marino del Ártico, la subida del nivel del mar y el calentamiento y el deshielo del permafrost en numerosas zonas de latitudes altas (IPCC 2007). Dichos cambios están directamente relacionados con las concentraciones atmosféricas crecientes de gases de efecto invernadero, debidas en gran parte a la quema de combustibles fósiles.

En la imagen 3 puede observarse el mapa global real de anomalías en las temperaturas de la superficie terrestre en julio de 2010, con respecto a la media climatológica del periodo 1951-1980 (Hansen et al. 2010). En regiones del este de Europa, como Moscú, se registraron diferencias en las temperaturas superiores a los 5 °C. En la península Ibérica y el norte de África, el aumento en la temperatura media para el periodo mencionado ha sido superior a los 2 °C, lo que conlleva unas consecuencias que comienzan a ser visibles.

Posibles consecuencias sobre las aves

Durante las últimas décadas la península Ibérica ha sido colonizada por diferentes especies de aves que son típicamente africanas. Algunas de ellas, como el elanio azul (*Elanus caeruleus*), el vencejo cafre

(*Apus caffer*) o el vencejo moro (*Apus affinis*) han establecido poblaciones reproductoras que se encuentran hoy día consolidadas y en aumento.

De un modo más reciente el ratonero moro (*Buteo rufinus cirtensis*) se ha encontrado por primera vez nidificando en Europa en 2009 (Elorriaga & Muñoz 2010), precisamente en el término municipal de Tarifa, donde una única pareja logró sacar adelante dos pollos. Ya a finales del siglo XIX el ornitólogo y coronel inglés L.H.L. Irby (1895) docu-

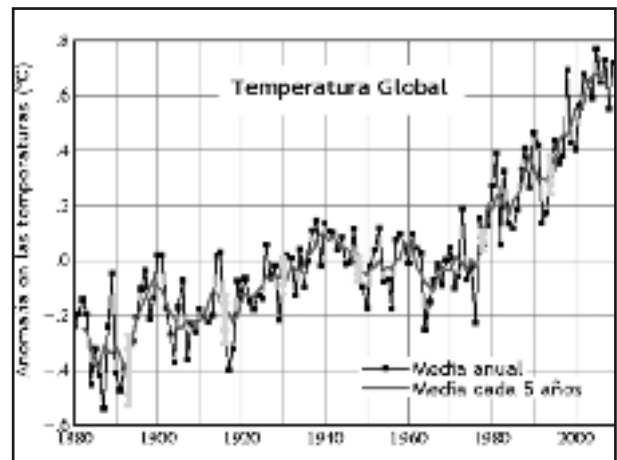


Imagen 3. Anomalías en las temperaturas de la superficie terrestre registradas en julio de 2010 con relación a las medias del periodo 1951-1980 (Fuente: <http://data.giss.nasa.gov/gistem/2010july>).



Imagen 4.- Buitre de Ruppel (*Gyps rueppellii*) capturado en Tarifa para su posterior seguimiento científico. Foto del autor.

mentó la reproducción del Ratonero Moro en la orilla africana del estrecho y también constató su ausencia en la orilla europea. Desde entonces, y hasta 2009, nunca se había registrado la reproducción de la especie en la España peninsular y fue en el año 2004 cuando un grupo local de ornitólogos confirmó la reproducción de la especie en la Ciudad Autónoma de Ceuta. Además, hay otras especies africanas que comienzan a observarse con una frecuencia creciente y que aún no han llegado a criar en España. Algunos ejemplos son el buitre moteado (*Gyps rueppellii*) y el escribano Sahariano (*Emberiza Sahari*), presentando el último de ellos en estos momentos una importante población en la vecina ciudad de Tánger. Posiblemente estas especies también lleguen a criar en España en un futuro cercano.

En general, todos los registros de especies africanas en Europa comparten que las primeras observaciones se han realizado en Tarifa y en las inmediaciones del estrecho de Gibraltar. Son numerosos los estudios científicos que predicen este tipo de expansiones hacia el norte como consecuencia del aumento de las temperaturas; el calentamiento global desplaza hacia el norte los hábitats de las especies y favorece que éstas encuentren condiciones ambientales favorables en áreas alejadas y localizadas más al norte de sus lugares de distribución habituales.

La importancia del seguimiento de las poblaciones de aves en el Estrecho

Es conocido desde antiguo que el estrecho de Gibraltar es una importante barrera biogeográfica que se-

para la flora y la fauna del norte de África y el sur de Europa, delimitando las áreas de distribución septentrionales y meridionales de numerosas especies africanas y europeas, respectivamente (Busack 1986, Castilla et al. 2000, Gantenbein y Largiadèr 2003, Rodríguez-Sánchez et al. 2008). Al mismo tiempo, se trata de un corredor natural para millones de aves migratorias y dispersivas que viajan entre los dos continentes durante las migraciones de otoño y primavera (Bernis 1980, Tellería 1981).

En el contexto actual Tarifa se convierte en un punto focal de enorme valor para la detección de la colonización del continente europeo por parte de especies africanas. Si las colonizaciones se deben al cambio climático, para lo cual las aves son excelentes bioindicadoras (Gordo y Sanz 2006, Lemoine et al. 2007), es de esperar un futuro aumento en la presencia de especies de aves africanas en torno a la orilla europea del estrecho de Gibraltar. Así, el seguimiento de la evolución de las nuevas poblaciones de aves en el entorno del estrecho de Gibraltar se convierte en una actuación de gran interés, así como en una excelente herramienta destinada al estudio de los efectos del proceso de calentamiento global en las áreas de distribución de las especies.

Ante la necesidad de investigar para comprender mejor los impactos del cambio climático en las aves, la biodiversidad y el sustento humano, la Fundación Migres va a crear en Tarifa un Centro de la Migración destinado al estudio y seguimiento científico de la migración y el cambio global. Entre sus objetivos principales cabe destacar:

1.-Servir de base para el desarrollo de investigación de excelencia en el fenómeno migratorio y promover el uso del centro por investigadores de calidad de todo el mundo.

2.-Convertirse en referente mundial en el efecto del cambio global sobre los movimientos y distribuciones de los seres vivos.

3.-Generar y mantener bases de datos de seguimientos de migraciones de diferentes grupos animales.

4.-Desarrollar programas de formación, en colaboración con universidades y centros de investigación.

5.-Promover investigaciones aplicadas a la solución de conflictos entre infraestructuras y biodiversidad.

6.-Servir de apoyo a las administraciones para gestionar de un modo adecuado y sostenible los recursos y la biodiversidad.


7.-Asegurar la difusión social de la ciencia realizada.

De este modo, La Fundación Migres pretende fomentar la creación de actividades que generen recursos en el marco de una economía sostenible, en un lugar que es reconocido como uno de los puntos calientes de biodiversidad del planeta y cuya estrategia localización facilitará el seguimiento del calentamiento global y la predicción temprana de los posibles cambios en la biodiversidad. ■

Referencias bibliográficas

- BEAUMONT L.J: L. Hughes, & M. Poulsen. 2005. Predicting species distributions: use of climatic parameters in BIOCLIM and its impact on predictions of species' current and future distributions. *Ecological Modelling*, **186**: 250–269.
- BERNIS F: 1980. Migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar. Volumen I: Aves Planeadoras. Universidad Complutense de Madrid.
- BLONDEL J. (1987) From biogeography to life history theory: a multithematic approach illustrated by the biogeography of vertebrates. *Journal of Biogeography* **14**: 405-422.
- BUSACK S.D. 1986. Biogeographic analysis of the herpetofauna separated by the formation of the Strait of Gibraltar. *National Geographic Research*, **2** 17-36.
- CASTELLA, V, RUEDI M, EXCOFFIER L, IBAÑEZ C, ARLETTAZ R, & HAUSSER J: 2000. Is the Gibraltar Strait a barrier to gene flow for the bat *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae)? *Molecular Ecology*, **9**: 1761–1772.
- CURRIE D.J: (1991) Energy and large-scale patterns of animal and plant species richness. *American Naturalist* **137**: 27-49.
- DÍAZ-ALMELA E., MARBÀ N, & DUARTE C.M: 2007. Consequences of Mediterranean warming events in seagrass (*Posidonia oceanica*) flowering records. *Global Change Biology*, **13**: 224–235.
- ELLIS C.J, COPPINS B J, DAWSON T.P, & SEAWARD M.R.D: 2007. Response of British lichens to climate change scenarios: Trends and uncertainties in the projected impact for contrasting biogeographic groups. *Biological Conservation*, **140**: 217-235.
- ELORRIAGA, J & MUÑOZ A.R: 2010. First breeding record of North African Long-legged Buzzard *Buteo rufinus cirtensis* in continental Europe. *British Birds* **103**: 399-401.
- FODEN W, MIDGLEY G.F, HUGHES G., BOND W.J., THUILLER W., HOFFMAN M.T., KALEME P., UNDERHILL L.A., REBELO A., & HANNAH L.: 2007. A changing climate is eroding the geographical range of the Namib Desert tree *Aloe* through population declines and dispersal lags. *Diversity and Distribution*, **13**: 645–653.
- FOODY G.M: 2008. Refining predictions of climate change impacts on plant species distribution through the use of local statistics. *Ecological Informatics*, **3**, 228-236.
- GANTENBEIN B & LARGIADÈR C.R.: 2003. The phylogeographic importance of the Strait of Gibraltar as a gene flow barrier in terrestrial arthropods: a case study with the scorpion *Buthus occitanus* as model organism. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **28**, 119–130.
- GIRARDIN MP, RAULIER F, BERNIER P Y & TARDIF J C: (2008) Response of tree growth to a changing climate in boreal central Canada: A comparison of empirical, process-based, and hybrid modeling approaches. *Ecological Modelling* **213**, 209–228.
- GORDO O & SANZ J J 2006. Climate change and bird phenology: a long-term study in the Iberian Peninsula. *Global Change Biology*, **12**: 1993–2004.
- HANSEN J, RUEDY R , SATO M & LO K: 2010. Global surface temperature change. *Reviews of Geophysics* **48**: 1-29.

- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. Climate change 2007: the physical science basis. Working Group 1 contribution to the fourth assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change, summary for policymakers, technical summary and frequently asked questions. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- IRBY LHL: (1895) *The ornithology of the Straits of Gibraltar*. Second Edition. London. Ed. Porter.
- JOLY K, & MYERS WL (2001) Patterns of mammalian species richness and habitat association in Pennsylvania. *Biological Conservation* **99**: 253-260.
- LAVERGNE S, MOLINA J & DEBUSSCHE M: 2006. Fingerprints of environmental change on the rare Mediterranean flora: a 115-year study. *Global Change Biology*, **12**: 1466–1478.
- LEMOINE N, BAUER H G, PEINTINGER M & BÖHNING-GAESE K: 2007. Effects of climate and land-use change on species abundance in a central European bird community. *Conservation Biology*, **21**: 495–503.
- LEVINSKY I, SKOV F, SVENNING J C & RAHBK C: 2007. Potential impacts of climate change on the distributions and diversity patterns of European mammals. *Biodiversity and Conservation*, **16**: 3803–3816.
- PARMESAN C. 2006. Ecological and Evolutionary Responses to Recent Climate Change. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*, **37**: 637–69.
- PARMESAN C & Yohe G: 2003. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature*, **421**: 37–42.
- PEÑUELAS J & BOADA M: 2003. A global change-induced biome shift in the Montseny mountains (NE Spain). *Global Change Biology*, **9**: 131–140.
- POUNDS A J, BUSTAMANTE M R, COLOMA L A, CONSUEGRA J A, FOGDEN M P L, FOSTER P N, LA MARCA E, MASTERS K L, MERINO-VITERI A, PUSCHENDORF R, RON S R, SÁNCHEZ-AZOFEIFA G A, STILL C J, & YOUNG B E: 2006. Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. *Nature*, **439**: 161–167.
- RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ F, PÉREZ-BARRALES R, OJEDA F, VARGAS P & ARROYO J: 2008. The Strait of Gibraltar as a melting pot for plant biodiversity. *Quaternary Science Reviews*, **27**: 2100-2117.
- TELLERÍA J L: 1981. La migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar. Volumen II: Aves no Planeadoras. Universidad Complutense de Madrid.



Ayuntamiento de Tarifa
Concejalía de Cultura

Boletín de suscripción

Área de cultura
Ayuntamiento de Tarifa

Si desea recibir la revista en su domicilio, fotocopie y rellene este cupón y envíelo a la siguiente dirección:
Revista Aljaranda | Casa de la Cultura | C/ Amor de Dios, s/n | 11380 Tarifa (Cádiz)

Nombre y apellidos: _____

Dirección: _____

Ciudad: _____ **C.P.** _____ **Provincia:** _____

Teléfono: _____ **Correo electrónico:** _____