

# BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE AVES

## MÁSTER U. EN CARACTERIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DIVERSIDAD BIOLÓGICA

(CURSO 2013-14)

**Luis M. Carrascal**

*Prof. Investigación – CSIC*

[https://www.researchgate.net/profile/Luis\\_Carrascal/](https://www.researchgate.net/profile/Luis_Carrascal/)  
<http://scholar.google.com/citations?user=sODTi2AAAAAJ&hl=en>

**David Palomino**

*Dr. Biología*

[https://www.researchgate.net/profile/David\\_Palomino2/](https://www.researchgate.net/profile/David_Palomino2/)  
<http://scholar.google.com/citations?user=mXqzausAAAAJ&hl=en>

El objetivo general de la asignatura de “**BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE AVES**” es presentar los principales aspectos relacionados con (1) la obtención rigurosa de datos para conocer la biodiversidad de aves, (2) el análisis de su variación espacial y temporal teniendo en cuenta principios de biogeografía ecológica, preferencias de hábitat y factores bióticos y abióticos, y (3) cuestiones que tienen que ver con la delimitación de áreas para conservar especies y procesos, la definición de la rareza ecológica y la propensión a mostrar problemas de conservación, y las afecciones globales sobre la biodiversidad de aves en España.

El programa se desarrolla en tres grandes bloques temáticos impartidos por los dos profesores del curso: (1) ASPECTOS METODOLÓGICOS, (2) ECOLÓGICOS y (3) CONSERVACIÓN. En su desarrollo se utilizarán clases teóricas, se presentarán casos prácticos y se proporcionará a los alumnos bibliografía relevante, tanto de cariz teórico como ejemplos (sobre todo relacionados con la biodiversidad de aves en España).

Los principales objetivos de la asignatura se exponen a continuación. Valorar la importancia de los inventarios y seguimientos de abundancias poblacionales de aves, bien como herramienta para su propia conservación, bien como

indicadores de biodiversidad. Distinguir entre diferentes tipos de métodos y examinar el tipo de cuestiones que es posible contestar con cada uno de ellos, incidiendo en su utilidad para ayudar a decidir cuándo y cómo se deben llevar a cabo acciones concretas de conservación. Identificar los principales factores ambientales, tanto los puramente naturales (geografía, orografía, clima) como aquellos sujetos a la influencia humana y potencialmente gestionables (usos del suelo, actividades humanas), responsables de la distribución y abundancia de las aves en la Península Ibérica y en el archipiélago de las Islas Canarias. De manera similar, identificar los atributos de las especies (preferencias de hábitat, morfología, demografía) que les ayudan o limitan para extenderse en las islas y en la península; cuantificando adecuadamente la importancia relativa de cada uno de estos factores, se puede valorar qué efecto real es esperable de eventuales medidas de conservación de su avifauna. Comprobar que la adecuación de los espacios geográficos para la protección de la diversidad de aves depende de a qué aspectos de las comunidades a proteger se deciden valorar más. Así, criterios distintos y no siempre bien correlacionados entre sí dentro de una misma área (p. ej.: la riqueza total de especies frente a la presencia de especies singulares particulares, o la diversidad primaveral frente a la invernal), pueden implicar mapas muy dispares de zonas prioritarias, un problema aún mayor cuando los datos disponibles sobre las áreas a proteger son incompletos. Comparar los distintos efectos identificados en los estudios ornitológicos sobre las principales formas de alteración humana del paisaje en grandes áreas. Identificar cuáles son las mejores soluciones propuestas en cada caso para conciliar la preservación de la diversidad aviar tanto dentro de ellas, como en sus inmediaciones. Distinguir los atributos biológicos de las especies que mayor influencia tienen en su actual o futuro estado de amenaza, y las hipótesis ecológicas subyacentes en cada caso (talla, demografía, plasticidad ambiental, área de distribución, etc.). Se incidirá en que no es infrecuente que se califique a las especies como “raras” o “comunes” en base a ideas preconcebidas y poco fundadas cuantitativamente, lo que dificulta la optimización de los esfuerzos dedicados a realizar listas rojas y catálogos de especies amenazadas y a conservar eficazmente a las aves que realmente se hallan en riesgo.

Dentro de las competencias específicas a adquirir por los alumnos destacamos las siguientes:

- La capacidad de evaluar las ventajas e inconvenientes de cada tipo de muestreo y de elegir el diseño más adecuado en cada situación.
- La comprensión de teorías e hipótesis básicas en biogeografía (continental e insular), y de su relación con aspectos aplicados de conservación de aves.
- La comprensión crítica de listados que priorizan especies y áreas según su relevancia desde la perspectiva de la biología de la conservación.

- La comprensión de los problemas inherentes a tener que priorizar la importancia de áreas y/o especies particulares cuando los datos y recursos para la conservación son muy limitados, y la capacidad de examinar críticamente los criterios empleados en las actuales redes de espacios protegidos.
- Desarrollar el potencial para colaborar en diseños de impacto sobre aves relacionados con urbanismo, carreteras, actividades agrícolas e incendios, de manera consistente con el gran número de estudios ya existentes al respecto.
- Desarrollar el potencial para colaborar en la realización de listas rojas con bases científicas, y la capacidad de examinar críticamente los criterios empleados en los catálogos ya existentes al respecto.

## **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

Andelman, S. J. & Fagan, W. F. (2000). Umbrellas and flagships: efficient conservation surrogates or expensive mistakes? *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA*, 97, 5954-5959.

Blondel, J. (1990). Biogeography and history of forest bird faunas in the Mediterranean zone. In: Keast A (ed) *Biogeography and ecology of forest bird communities*. SPB Academic Publishing, The Hague, pp 95–107.

Bohning-Gaese, K., Caprano, T., van Ewijk, K. & Veith, M. (2006). Range size: Disentangling current traits and phylogenetic and biogeographic factors. *Am Nat*, 167, 555-567.

Brotons, L. & Herrando, S. (2001). Reduced bird occurrence in pine forest fragments associated with road proximity in a Mediterranean agricultural area. *Landscape and Urban Planning*, 57, 77-89.

Brotons, L., Manosa, S., & Estrada, J. (2004). Modelling the effects of irrigation schemes on the distribution of steppe birds in Mediterranean farmland. *Biodiversity and Conservation*, 13, 1039-1058.

Brotons, L., Pons, P. & Herrando, S. (2005). Colonization of dynamic Mediterranean landscapes: where do birds come from after fire? *Journal of Biogeography*, 32, 789-798.

Brotons, L., Wolff, A., Paulus, G., & Martin, J.L. (2005). Effect of adjacent agricultural habitat on the distribution of passerines in natural grasslands. *Biological Conservation*, 124, 407-414.

Butchart, S.H.M., Stattersfield, A.J., Bennun, L.A., Shutes, S.M., Akçakaya, H.R., Baillie, J.E.M., Stuart, S.N., Hilton-Taylor, C. & Mace, G.M. (2004).

Measuring global trends in the status of biodiversity: red list indices for birds. *PLoS Biology*, 2, e383.

Carnicer, J., Brotons, L., Sol, D. & De Cáceres, M. (2008). Random sampling, abundance–extinction dynamics and niche-filtering immigration constraints explain the generation of species richness gradients. *Glob Ecol Biogeogr*, 17, 352–362.

Carnicer, J., Brotons, L., Sol, D. & Jordano, P. (2007). Community-based processes behind species richness gradients: contrasting abundance–extinction dynamics and sampling effects in areas of low and high productivity. *Glob Ecol Biogeogr* 16, 709–719.

Carrascal, L. M. & Palomino, D. (2002). Determinantes de la riqueza de especies de aves en las islas Selvagem y Canarias. *Ardeola*, 49, 211–221.

Carrascal, L. M. & Palomino, D. (2012). Variación geográfica de la riqueza de especies invernantes en la península Ibérica. Estacionalidad y determinismo ambiental. En, *SEO/BirdLife: Atlas de las aves en invierno en España*, pp. 36-47. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife. Madrid.

Carrascal, L. M., Cayuela, L., Palomino, D. & Seoane, J. (2012). What species-specific traits make a bird a better surrogate of native species richness? A test with insular avifauna. *Biological Conservation*, 152, 204–211.

Carrascal, L. M., Palomino, D. & Seoane, J. (2006). Fundamentos ecológicos y biogeográficos de la rareza de la avifauna madrileña: una propuesta de modificación del catálogo regional de especies amenazadas. *Graellsia*, 62, 483–507.

Carrascal, L. M., Seoane, J., Palomino, D. & Polo, V. (2008). Explanations for bird species range size: ecological correlates and phylogenetic effects in the Canary Islands. *Journal of Biogeography*, 35, 2061–2073.

Carrascal, L.M. & Lobo, J.L. (2003). Respuestas a viejas preguntas con nuevos datos: estudio de los patrones de distribución de la avifauna española y consecuencias para su conservación. Pp. 645-662 y 718-721 en Martí, R., Del Moral, J.C. (Eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, Madrid.

Carrascal, L.M. & Palomino, D. (2006). Rareza, estatus de conservación y sus determinantes ecológicos. Revisión de su aplicación a escala regional. *Graellsia*, 62, 523–538.

- Carrascal, L.M. (2004). Distribución y abundancia de las aves en la Península Ibérica. Una aproximación biogeográfica y macroecológica. P.p. 155-189. *La Ornitología hoy. Homenaje al Profesor Francisco Bernis*. Editorial Complutense, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Carrascal, L.M.; Santos, T.; Tellería, J.L. (2012). Does day length affect winter bird distribution? Testing the role of an elusive variable. *PLoS One* 7(2): e32733. doi:10.1371/journal.pone.0032733
- Carrascal, L.M.; Seoane, J.; Villén-Pérez, S. (2012). Temperature and food constraints in wintering birds - an experimental approach in montane Mediterranean oakwoods. *Community Ecology*, 13, 221-229.
- Chace, J.F. & Walsh, J.J. (2006). Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning*, 74, 46–69.
- Clavero, M. Brotons, L. & Herrando, S. (2011). Bird community specialization, bird conservation and disturbance: the role of wildfires. *Journal of Animal Ecology*, 80, 128-136.
- Clavero, M., Brotons, L., Pons, P., Sol, D. (2009). Prominent role of invasive species in avian biodiversity loss. *Biological Conservation*, 142, 2043-2049.
- Clavero, M., Brotons, L.m, Pons, P. & Sol, D. (2009). Prominent role of invasive species on global avian biodiversity loss. *Biological Conservation*, 142, 2043-2049.
- Clavero, M., Villero, D. & Brotons, L. (2011). Climate Change or Land Use Dynamics: Do We Know What Climate Change Indicators Indicate?. *PLOS One*, 6, e18581.
- Davies, R.G., Orme, C.D.L., Olson, V., Thomas, G.H., Ross, S.G., Rasmussen, P.C., Stattersfield, A.J., Bennett, P.M., Blackburn, T.M., Owens, I.P.F., Gaston, K.J., B, P.R.S. & Ding, T. (2006). Human impacts and the global distribution of extinction risk. *Proceedings of the Royal Society B*, 273, 2127–2133.
- De La Montaña, E., Rey Benayas, J.M. & Carrascal, L.M. (2006). Response of bird communities to silvicultural thinning of Mediterranean maquis. *Journal of Applied Ecology*, 43, 651–659.
- Díaz, M., Carbonell, R., Santos, T. & Tellería, J.L. (1998). Breeding bird communities in pine plantations of the Spanish plateaux: biogeography, landscape and vegetation effects. *Journal of Applied Ecology*, 35, 562–574.
- Dunn, E.H. (2002). Using decline in bird populations to identify needs for conservation action. *Conservation Biology*, 16, 1632–1637.

- Fernández-Palacios, J.M., & Whittaker, R.J. (2008). The Canaries: An important biogeographical meeting place. *Journal of Biogeography*, 35, 379–387.
- Gaston, K.J. (1994). *Rarity*. London: Chapman and Hall
- Gaston, K.J. & Blackburn, T. (2000). *Pattern and process in macroecology*. Blackwell Science, Oxford.
- Gaston, K.J. (2003). *The structure and dynamics of geographic ranges*. Oxford University Press, Oxford.
- Gil-Tena, A., Brotons, L. & Saura, S. (2009). Mediterranean forests and forest bird distribution changes in the late XXth century in a context of global change. *Global Change Biology*, 15, 474-485.
- Gil-Tena, A., Saura, S., & Brotons, L. (2007). Effects of forest composition and structure on bird species richness in a Mediterranean context: implications for forest ecosystem management. *Forest Ecology and Management*, 242, 470-476.
- Goddard, M.A., Dougill, A.J. & Benton, T.G. (2010). Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments *Trends in Ecology & Evolution*, 25, 90-98.
- Herrando, S. & Brotons, L. (2002). Forest bird diversity in Mediterranean areas affected by wildfires: a multi-scale approach. *Ecography*, 25, 161-172.
- Herrando, S., Brotons, L., & Llacuna, S. (2003). Does fire increase the spatial heterogeneity of bird communities in Mediterranean landscapes? *Ibis*, 145, 307-317.
- Herrando, S., Brotons, L., Del Amo, R., & Llacuna, S. (2002). Bird community succession after fire in a dry Mediterranean shrubland. *Ardea*, 90, 303-310.
- Hurlbert, A.H. & White, E.P. (2007) Ecological correlates of geographical range occupancy in North American birds. *Global Ecol Biogeogr*, 16, 764-773.
- Juan, C., Emerson, B. C., Oromí, P., & Hewitt, G. M. (2000). Colonization and diversification: Towards a phylogeographic synthesis for the Canary Islands. *Trends in Ecology & Evolution*, 15, 104–109.
- Kociolek, A. V., Clevenger, A.P., St. Clair, C.C. & Proppe, D.S. (2011). Effects of road networks on bird populations. *Conservation Biology*, 25, 241–249.
- Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (2005). Libro Rojo de las aves de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife, Madrid.

- Maklakov, A.A., Immler, S., Gonzalez-Voyer, A, Rönn J, Kolm N (2011) Brains and the city: big-brained passerine birds succeed in urban environments. *Biol Lett* 7:730-732
- Monkkonen, M. (1994). Diversity patterns in Palearctic and Nearctic forest bird assemblages. *J Biogeogr*, 21, 183-195.
- Ormerod, S. J. & Watkinson, A.R. (2000). Editors' introduction: birds and agriculture. *Journal of Applied Ecology*, 37, 699-705.
- Overington, S.E., Griffin. A., Sol, D. & Lefebvre, L. (2011). Are innovative species ecological generalists? A test in North American birds. *Behavioral Ecology*, 22, 1286-1293.
- Palomino, D. & Carrascal, L.M. (2007). Threshold distances to nearby cities and roads influence the bird community of a mosaic landscape. *Biological Conservation*, 140, 100–109.
- Palomino, D. & Carrascal, L.M. (2012). Espacios protegidos y aves invernantes en España. ¿Existe un grado adecuado de solapamiento? *Atlas de las Aves Invernantes en España 2007-2010*. pp. 94–104. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife, Madrid.
- Palomino, D. & Carrascal, L.M. 2006. Urban influence on birds at a regional escale. A case study with the avifauna of northern Madrid province. *Landscape & Urban Planning*, 77, 276-290.
- Prendergast, J. R., Quinn, R. M. & Lawton, J. H. (1999). The gaps between theory and practice in selecting nature reserves. *Conservation Biology*, 13: 484-492.
- Santos, T., Tellería, J.L. & Carbonell, R. (2002). Bird conservation in fragmented Mediterranean forests of Spain: effects of geographical location, habitat and landscape degradation. *Biological Conservation*, 105, 113–125.
- Santos, T., Tellería, J.L., Díaz, M. & Carbonell, R. (2006). Evaluating the benefits of CAP reforms: can afforestations restore bird diversity in Mediterranean Spain? *Basic Applied Ecology*, 7: 483–495.
- Seoane, J. & Carrascal, L.M. (2008). Interspecific differences in population trends of Spanish birds are related to habitat and climatic preferences. *Global Ecology and Biogeography*, 17: 111–121.
- Seoane, J., Carrascal, L. M. & Palomino, D. (2011). Assessing the ecological basis of conservation priority lists for bird species in an island scenario. *Journal for Nature Conservation*, 19: 103–115.

- Seoane, J., Villén-Pérez, S. & Carrascal, L.M. (2013). Environmental determinants of seasonal changes in bird diversity of Mediterranean oakwoods. *Ecological Research* 28: 435-445.
- Sirami, C., Brotons, L., Burfield, I., Fonderflyck, J. & Martin, J.L. (2008). Is land abandonment having an impact on biodiversity? A meta-analytical approach to bird distribution changes in the north-western Mediterranean. *Biological conservation*, 141, 450-459.
- Sirami, C., Brotons, L., & Martin, J.L. (2007). Vegetation and songbird response to land abandonment: from landscape to census plot. *Diversity and Distributions*, 13, 42-52.
- Sol, D., Duncan, R.P., Blackburn, T.M., Cassey, P. & Lefebvre, L. (2005). Big brains, enhanced cognition, and response of birds to novel environments. *Proc Natl Acad Sci USA*, 102, 5460-5465.
- Sol, D., González-Lagos, C., Moreira, D. & Maspons, J. (2013). Measuring tolerance to urbanization in comparative analyses. *Ardeola*, 60, 3-13.
- Sol, D., Maspons, J., Vall-Ilosera, M., Bartomeus, I. García-Peña, G.E., Piñol, J. & Freckleton, R.P. (2012). Unravelling the life history of successful invaders. *Science*, 337, 580-583.
- Suárez-Seoane, S., Osborne, P.E.P. & Baudry, J. (2002). Responses of birds of different biogeographic origins and habitat requirements to agricultural land abandonment in northern Spain. *Biological Conservation*, 105, 333–344.
- Tellería, J.L. & Carrascal, L.M. (1994). Weight-density relationships between and within bird communities: implications of niche space and vegetation structure. *Am Nat*, 143, 1083-1092.
- Tellería, J.L. & Santos, T. (1997). Seasonal and interannual occupation of a forest archipelago by insectivorous passerines. *Oikos*. 78, 239-248.
- Tellería, J.L. & Santos, T. (1993). Distributional patterns of insectivorous passerines in the Iberian forests: does abundance decrease near the border? *J Biogeogr*, 20, 235-240 .
- Tellería, J.L. & Santos, T. (1994). Factors involved in the distribution of forest birds in the Iberian Peninsula. *Bird Study*, 41, 161–169.
- Tellería, J.L. & Santos, T. (1999). Distribution of birds in fragments of Mediterranean forests: the role of ecological densities. *Ecography*, 22, 13-19.

- Vallecillo, S., Brotons, L. & Herrado, S. (2008). Assessing the response of open-habitat bird species to landscape changes in Mediterranean mosaics. *Biodiversity & Conservation*, 17, 103-109.
- Vall-Ilosera, M. & Sol, D. (2009). A global risk assessment for the success of bird introductions. *Journal of Applied Ecology*, 46, 787-795.
- Whittaker R. J & Fernández-Palacios, J. M. (2007) *Island biogeography: Ecology, evolution, and conservation*. Oxford University Press. New York.
- Woinarski, J. C. Z., & Recher, H. F. (1997). Impact and response: a review of the effects of fire on the Australian avifauna. *Pacific Conservation Biology*, 3, 183.
- Wretenberg, J., Lindström, Å., Svensson, S. & Pärt, T. (2007). Linking agricultural policies to population trends of Swedish farmland birds in different agricultural regions. *Journal of Applied Ecology*, 44, 933–941.

# Estimas de abundancias y tamaños de población

## Esquema:

- Razones que motivan su estudio
- Modos de proceder
- Afrontando limitaciones: ¿vemos todo? ¿cubrimos todo el espacio?
- Cuantificando abundancias
- Cuantificando distribuciones
- Cuantificando tamaños de poblaciones
- Niveles de incertidumbre

## Adquisición de competencias:

- Saber interpretar críticamente estimas y mapas
- Aprender a diseñar programas de inventario

## Lo que hemos aprendido en ... pocas palabras

- Es fundamental obtener datos rigurosos de distribución y abundancia para poder inventariar las poblaciones, establecer su grado de amenaza, y poder utilizarlos en contextos más académicos
- Diferentes métodos proporcionan datos diferentes ... pero sólo unos pocos cuantifican correctamente la densidad ecológica.
- No vemos todo lo que hay; imprescindible obtener las detectabilidades.
- No podemos estar en todos los sitios; imprescindible aleatorizar-estratificar los muestreos y modelizar para inferir el espacio no estudiado.
- Hay que contemplar y controlar las numerosas fuentes de error asociadas a las estimas (diferencias entre observadores, heterogeneidad ambiental, sesgos en la representatividad, tamaño muestral, esfuerzo de muestreo, variabilidad natural de la abundancia y el gregarismo de las aves, ...)
- Hay que proporcionar el grado de incertidumbre de la estima y su intervalo de confianza.

# Cambios temporales en los efectivos poblacionales

## Esquema de la presentación:

- Justificaciones para realizar seguimientos en aves
- Tipos de seguimientos y su aplicabilidad
- Atlas, censos, muestreos...
- Ejemplos sobre estas cuestiones

Los seguimientos a largo plazo son importantes herramientas tanto en estudios científicos teóricos, como en estudios de conservación aplicada, si bien existen muchas **diferencias metodológicas y conceptuales** en función del aspecto que prime en cada caso.

Es fundamental evaluar las ventajas e inconvenientes de cada tipo de seguimiento, y elegir el diseño más adecuado a las preguntas concretas que se pretenda responder y a los recursos disponibles.

La opción que habitualmente más se suele ajustar a la tipología “seguimiento de aves a largo plazo y con objetivos explícitamente conservacionistas” son los muestreos observacionales basados en la participación ciudadana. Acostumbran a realizarse a **gran escala espacial** y con carácter multitaxonómico.

Estos programas son los más extendidos en el mundo y una de las herramientas más recurrentes cuando los organismos oficiales intentan recabar información sobre el estado de la biodiversidad para guiar sus iniciativas políticas.

Estos seguimientos se basan siempre en la transformación de los datos de campo en **índices de abundancia relativa**, tras aplicarles algún criterio estandarizador de las diferencias en esfuerzo de muestreo/detectabilidad. El resultado es un valor cuantitativo, al que es razonable considerar directamente proporcional al tamaño poblacional absoluto.

Habitualmente, este tipo de seguimientos proporcionan un enorme volumen de datos que, adecuadamente procesados, permiten **responder a otro tipo de cuestiones** distintas de las que rigen estos programas de muestreo.

Se espera que los alumnos aprendan a valorar la importancia de los distintos seguimientos de poblaciones de aves, bien como herramienta para su propia conservación, bien como indicadores de biodiversidad.

# Biogeografía de la biodiversidad aviar en la Península Ibérica

## Esquema:

- Características generales: variedad y contexto Europeo
- Efectos históricos: glaciaciones y transformación humana
- Variación geográfica de la biodiversidad aviar: riqueza y factores ambientales
- Estacionalidad de la avifauna
- Importancia del origen biogeográfico de la avifauna
- Regionalización ornitológica
- Efecto península
- Variación geográfica de grupos concretos
- Abundancia de aves

## Adquisición de competencias:

- Conocer los principales patrones ornitogeográficos
- Entender los procesos que operan a grandes escalas espaciales

## Lo que hemos aprendido en ... pocas palabras

- La Península Ibérica tiene una **gran variedad de especies** de aves, atendiendo tanto a su sistemática, como a sus características ecológicas.
- La avifauna de España no se puede entender sin contemplar fenómenos históricos asociados al **glaciarismo** y a la profunda **huella humana** transformando el medio.
- Existe una marcada variación geográfica en la **riqueza de especies** de aves en España, con muy **poca consistencia estacional**. Su variación es un **fenómeno determinista**, siendo mayor en primavera que en invierno.
- La **altitud** juega un papel muy importante sobre la riqueza de especies, con un papel positivo en el periodo reproductor y negativo en invierno.

- La **diversidad de hábitat** tiene un efecto positivo importante y consistente.
- Aunque las **variables climáticas** son importantes gobernando la distribución de especies y su riqueza, las variables de uso del suelo tienen un efecto más marcado.
- Existe una marcada **regionalización** de la composición de la avifauna en España, consistente con los pisos bioclimáticos y con fuertes bases de rasgos ambientales asociados con el clima, la posición geográfica y los usos del suelo.
- Existe un “**efecto península**” dentro de la Península Ibérica que se marca principalmente en la Cornisa Cantábrica.
- La distribución de las especies en Iberia refleja sus **patrones de distribución a escala continental**. Diferentes grupos biogeográficos responden de modo distinto a los mismos factores ambientales.
- La variación interespecífica en la **extensión del área de distribución** de las especies de Aves en España es un fenómeno muy determinista; las especies más extendidas son aquellas que tienen mayores valencias ecológicas (de hábitat y de distribución altitudinal), y pueden alcanzar localmente mayores densidades.
- **Grupos ecológicos diferentes** de especies tienen distintas asociaciones con factores ambientales claves en relación con sus distribución en Iberia. No se puede generalizar.
- Los **migrantes transaharianos** están más representados en ambientes septentrionales y con mayor estacionalidad.
- Hay un empobrecimiento de la **avifauna forestal** del norte al sur de Iberia, predominando las especies generalistas en las zonas más meridionales. Los factores clave para la riqueza de este grupo son la precipitación (+) y la densidad del arbolado (-), que introduce homogenización de los bosques.
- La abundancia invernal de **especies frugívoras** aumenta paulatinamente del norte al sur de la Península Ibérica.
- La **densidad de aves** varía estacionalmente, siendo mayor en bosques y matorrales en primavera que en invierno, y al revés en áreas agropecuarias.
- **Riqueza y densidad de aves están fuertemente relacionadas.**

# Biogeografía de la avifauna insular de Canarias

## Esquema:

- Características generales: variedad y contexto geográfico
- Efectos históricos: extinciones y transformación humana
- ¿Cómo varía el número de especies por isla?
- ¿Cómo varía la diversidad de especies entre hábitats dentro de isla?
- ¿Cómo varía la extensión del área de distribución?

## Adquisición de competencias:

- Conocer los principales patrones ornitogeográficos de Canarias
- Entender los procesos que operan a escala insular

## Lo que hemos aprendido en ... pocas palabras

- La avifauna Canaria es relativamente pobre, como corresponde a su carácter biogeográfico insular.
- Sin embargo, los taxones endémicos son relativamente numerosos, siendo la región de España con mayor tasa de endemidad.
- Se ha registrado la **extinción de taxones endémicos** como consecuencia de la acción humana, algunos de los cuales van vinculados a la primera llegada de nuestra especie hace unos 2.500 años.
- Se han identificado diferentes **patrones filogeográficos** que son muy poco consistentes entre sí, y con los observados para otros grupos animales.
- La **riqueza de especies** en el archipiélago Canario es un **fenómeno muy determinista**, explicable recurriendo a fenómenos formulados por varias hipótesis de biogeografía insular.
- La riqueza de especies de aves reproductoras **augmentó** con la superficie y la diversidad de hábitats y **disminuyó** con la distancia al continente.
- Los resultados apoyan la idea de que el **área y la diversidad de hábitats** tienen **contribuciones** significativas e **independientes**.
- La **antigüedad** de las islas **no** tuvo un efecto significativo. Las cortas distancias entre las islas y el gran potencial dispersivo de las aves han podido determinar la escasa restricción de especies endémicas a las

islas más antiguas, en comparación con lo observado para otros taxa (e.g., reptiles).

- El **desarrollo-volumen de la vegetación tampoco** afectó positivamente a la riqueza de especies.
- La biodiversidad de aves **se estructura de modo diferente a distintas escalas espaciales**.
- El **determinismo ambiental** en la variación espacial en biodiversidad de especie **disminuye** desde grandes escalas (regional - diferencias entre islas; 95%), a medias (diferencias entre grandes ambientes; 67%).
- La biodiversidad de aves a **escala local** y de **formaciones ambientales** dentro de isla **no rastrea las diferencias** en la riqueza de especies **entre islas** dentro del archipiélago.
- El **gradiente altitudinal** del archipiélago Canario potencia la diversidad aviar, pero los máximos de diversidad y riqueza de especies ocurren a altitudes medias (500-700 m).
- La **productividad primaria** tiene un efecto creciente, pero decelerado, afectando a la biodiversidad de aves (mayor biodiversidad con productividades medias-bajas).
- Los **medios forestales-arbóreos no** presentan **mayor biodiversidad de aves** que otros con una estructura de la vegetación más sencilla (fuerte **contraste** con sistemas continentales).
- Las **actividades agrícolas** han contribuido a incrementar la diversidad y riqueza local de aves.
- La extensión del área de distribución es un **fenómeno determinista** considerando aspectos evolutivos, alométricos, autoecológicos y antrópicos.
- Los **taxones endémicos** tienen menores áreas de distribución.
- El principal determinante de la variación interespecífica en el área de distribución es la **amplitud de hábitat**.
- Las especies de mayor **talla corporal** tienen áreas de distribución más restringidas.
- La **posibilidad de ocupación de medios urbanos** contribuye a extender el área de distribución de las especies.

## Rasgos físicos abióticos

### Esquema:

Influencia sobre la biología y la riqueza y abundancia de aves de

- Cambio climático
- Bases metabólicas
- Temperatura
- Precipitación
- Radiación
- Duración del día

### Adquisición de competencias:

- Conocer los principales patrones asociados con la supervivencia, éxito reproductivo, conducta de obtención de alimento, fenología, riqueza y abundancia de aves.
- Comprender los principales mecanismos ecofisiológicos implicados

### Lo que hemos aprendido en ... pocas palabras

- Los **factores físicos abióticos** son fundamentales para entender los patrones de distribución y abundancia de las aves a pequeñas y grandes escalas espaciales.
- Sus efectos pueden estar confundidos por otros factores.
- Las manifestaciones de los factores abióticos hay que entenderlas desde una perspectiva mecanicista ecofisiológica.
- El **cambio climático**, algo consustancial con la historia geológica y de la vida en la Tierra, manifiesta señales claras sobre diferentes aspectos de la biología de los organismos, aunque sus efectos no son claramente generalizables ni en direccionalidad ni en magnitud.
- El cambio climático ejerce su efecto sobre la biología de los organismos a través de procesos directos (ecofisiológicos) en indirectos (e.g., recursos).

- A parte de la temperatura y la precipitación, la radiación y la duración del día pueden jugar un papel importante sobre la distribución, abundancia y conducta de las especies.
- La **tendencia al calentamiento del planeta** durante los últimos 35 años ha generado la aparición de cambios en el tiempo en aspectos relacionados con la distribución y fenología de las aves.
- No obstante, hay **una considerable heterogeneidad entre especies** en las tendencias detectadas (... y posiblemente sólo se estén publicando las más marcadas y consistentes con el “paradigma” de cambio por calentamiento global).
- **Expansión** de las especies más termófilas, **subida en altitud** de las especies montano-alpinas, adelanto de la **migración**, inicio más temprano de la **reproducción**, peor condición física de aves forestales, disminución del **éxito reproductivo**.
- Los efectos de la **temperatura y la precipitación** a gran escala pueden estar confundidos si no se contemplan otros factores asociados con las preferencias de hábitat o la biogeografía de las especies (i.e., filogeografía).
- La **temperatura** tiene un efecto positivo sobre la abundancia de aves y riqueza de especies durante el invierno. Su magnitud puede ser mucho menor que la asociada con otros aspectos como la disponibilidad de alimento o el riesgo de depredación. La temperatura primaveral afecta adelantando la llegada de migrantes y el inicio de la reproducción.
- La menor temperatura invernal maximiza el consumo de alimento, el estrés nutricional y la necesidad de portar más reservas.
- La **precipitación** suele tener un efecto limitante sobre el éxito reproductivo, al afectar negativamente la búsqueda del alimento y la termorregulación de los pollitos.
- Las **condiciones físico abióticas en otras regiones** habitadas durante parte del ciclo vital de las especies pueden distorsionar la aparición de los efectos de la temperatura o precipitación a escala local.
- La **radiación** disminuye los costes de termorregulación, sobre todo por debajo de la “zona de termoneutralidad”, pero sus efectos se desvanecen con el aumento de la velocidad del viento.
- La **radiación** tiene un efecto tanto positivo como negativo sobre la distribución a gran escala de algunas especies (i.e., no generalizable).

- Durante el invierno, puede afectar positivamente a la obtención alimento y la ocupación del hábitat a pequeñas escalas espaciales.
- Durante el periodo reproductor se puede relacionar negativamente sobre la fecha de puesta (i.e., inicio de la reproducción) sobre todo bajo escenarios de mayor temperatura.
- La **duración del día** afecta al periodo hábil para desarrollar la actividad diaria (e.g., alimentarse, reproducirse).
- Las aves durante el periodo reproductor no son capaces de hacer uso de todo el tiempo disponible (agotamiento).
- Al durar el día más, las aves “trabajan más lentamente”.
- La duración del día durante el invierno puede afectar positivamente a la abundancia local de aves (... a todo lo demás igual), y afecta el ritmo circadiano de adquisición de reservas internas (e.g., grasa; más rápido con días cortos).

## Efectos bióticos

### Esquema:

Influencia sobre la biodiversidad y la riqueza y abundancia de aves de

- Masa corporal
- Morfología
- Estructura de la vegetación
- Disponibilidad de alimento
- Interacciones con otras especies

### Adquisición de competencias:

- Conocer los principales patrones asociados con la supervivencia, éxito reproductivo, conducta de obtención de alimento, fenología, riqueza y abundancia de aves.
- Comprender los principales mecanismos implicados

### Lo que hemos aprendido en ... pocas palabras

- La **masa corporal** es un importante determinante de la abundancia animal a escala regional, de manera que las especies de mayor tamaño alcanzan menores densidades.
- Esta asociación hunde sus raíces en las relaciones alométricas que se establecen entre masa corporal, metabolismo y tamaño de las áreas de campeo.
- La relación es cambiante dependiendo de la complejidad estructural del hábitat, de manera que las aves más grandes parecen extraer más energía (y ser más densas de lo que les correspondería) en ambientes muy simples, mientras que las aves muy pequeñas extraen más energía y son más densas en hábitats con un gran desarrollo vertical de la vegetación.
- Los hábitats tridimensionalmente complejos suelen ser explotados por aves de menor talla corporal.
- Tamaño corporal y la extensión del área geográfica no suelen estar relacionadas, o manifiestan una relación negativa.

- El **diseño morfológico** de las aves condiciona aspectos de su uso del hábitat, alimentación, preferencias de hábitat, capacidad de dispersión y abundancia.
- La densidad de aves se relaciona inversamente con la **masa corporal**, de manera que generalmente las aves cumplen la regla de la equivalencia energética.
- La extensión del área de distribución es bastante independiente de la masa corporal, aunque generalmente las especies más grandes tienen menores áreas geográficas.
- Las aves más pequeñas suelen utilizar sustratos y hábitats con una fuerte componente tridimensional.
- El **diseño de las extremidades** condiciona los modos de locomoción.
- La estructura morfológica del **pico y tracto digestivo** condiciona la alimentación.
- La segregación interespecífica se potencia con la **divergencia morfológica**.
- Existe un patrón fuertemente consistente indicativo de que la riqueza y diversidad de aves aumenta con el **desarrollo vertical de la vegetación**. Los hábitats más complejos estructuralmente ofrecen más nichos espaciales que pueden ser ocupados.
- Existe una gran variedad de **patrones de preferencias de hábitat** para el conjunto de la avifauna Española. Esto es inherente a sus requerimientos tróficos, de nidificación, diseño morfológico y segregación interespecífica.
- Los análisis de las **preferencias de hábitat** obtenidos mediante patrones de regresión entre la abundancia o presencia/ausencia de las especies, y las características de la vegetación deben proceder:
  - 1) definiendo *a priori* relaciones funcionales con las variables predictoras
  - 2) contemplar relaciones que no sean estrictamente lineales
  - 3) abordar posibles interacciones entre predictores que hablan de efectos no homogéneos
  - 4) analizar la variación residual desde una perspectiva espacial
- La **selección de hábitat** debe contemplar procesos activos de uso versus disponibilidad de recursos.
- La **disponibilidad del alimento** tiene un importante efecto sobre la distribución y abundancia en animales cuando las demandas son altas y la oferta ambiental de recursos es baja.

- Su efecto opera a través de la condición física, supervivencia y éxito reproductor
- Su influencia es tanto mayor cuanto más predecible sea la disponibilidad espacial del recurso.
- Las aves rastrean la variabilidad espacial en la oferta de recursos alimentarios  
... tanto más cuanto más residentes sean
- Las aves no rastrean finamente la oferta de recursos alimentarios a lo largo de grandes escalas de tiempo.
- Los efectos de la **competencia interespecífica** hay que contemplarlos desde la perspectiva de la clara identificación del recurso “compartido” y su carácter limitante teniendo en cuenta la oferta ambiental y la demanda de los consumidores que compiten.
- Bajo escenarios de poco solapamiento en la explotación de un mismo recurso poco limitante **no** es esperable encontrar efectos negativos de la competencia interespecífica.
- Aunque muy “de moda”, los estudios correlacionales de abundancia o presencia/ausencia de especies sobre grandes escalas espaciales es muy poco probable que aporten evidencias sólidas del efecto de la competencia, más allá de la mera emergencia de relaciones “casuales” surrogadas a otros fenómenos.
- Las relaciones de **facilitación interespecífica** pueden jugar un papel importante influyendo en las preferencias de hábitat (los migrantes “usan” a los residentes como indicadores de calidad ambiental si tienen preferencias ambientales similares).

# Delimitando áreas para conservar especies y procesos

## Esquema de la presentación:

- Evolución de los espacios protegidos
- Justificaciones y criterios
- Las figuras de protección para las aves en España
- Eficacia de la red de áreas protegidas de España
- Sesgos y problemas encontrados

## Lo que hemos aprendido en ... pocas palabras

La adecuación de las reservas geográficas para la protección de la diversidad de aves depende de qué aspectos de las comunidades a proteger se decidan valorar más. Así, criterios distintos y no siempre bien correlacionados entre sí dentro de una misma área (p. ej.: la riqueza total de especies frente a la presencia de especies singulares particulares, o la diversidad primaveral frente a la invernal), pueden implicar mapas muy dispares de zonas prioritarias, un problema aún mayor cuando los datos disponibles sobre las áreas a proteger son incompletos.

En España, las redes de espacios protegidos (tanto la oficial como la oficiosa: ZEPAs e IBAs, respectivamente) no parecen ajustarse tan bien como sería deseable a los patrones de diversidad aviar peninsular, debido a muy diversos sesgos en sus diseños.

Aunque algunos de los problemas observados no son fácilmente corregibles, la efectividad de las reservas mejoraría globalmente:

- 1) Mediante la obtención de más **datos cuantitativos**, que describan con precisión la distribución/abundancia de nuestras aves describiendo sus **preferencias ecológicas a lo largo de todo su ciclo vital**
- 2) Contemplando **distintos descriptores de la biodiversidad**, desarrollados desde los niveles de especie hasta los de comunidad, e incluso también de procesos ecológicos
- 3) Aplicando **criterios de complementariedad** progresivos en el diseño de la red (adición jerarquizada de espacios)
- 4) Ascendiendo progresivamente en las prioridades de conservación **desde prioridades a escalas regionales, hasta nacionales y pan-europeas**

Con este ejemplo se intenta ayudar a los alumnos a comprender los problemas inherentes a tener que priorizar la importancia de áreas y/o especies particulares cuando los datos y recursos para la conservación son muy limitados, y a que acentúen su capacidad de examinar críticamente los criterios empleados en las actuales redes de espacios protegidos.

## Propensión a presentar problemas de conservación

### Esquema de la presentación:

- Evolución de las listas rojas
- Causas por las que podrían no funcionar adecuadamente
- Hipótesis sobre los rasgos de las especies que podrían ayudar a definir listas rojas
- Ejemplo sobre estas cuestiones: las aves amenazadas de Madrid

### Lo que hemos aprendido en ... pocas palabras

No es infrecuente encontrar catálogos de especies amenazadas en los que se las califique como “raras” o “comunes” en base a ideas preconcebidas y poco fundadas cuantitativamente. Esto dificulta la optimización de los esfuerzos dedicados realizar listas rojas y a conservar eficazmente a las aves que realmente se hallan en riesgo.

Aunque actualmente prevalecen las listas rojas basadas en categorías expresables cuantitativamente sobre tamaño poblacional, la extensión del área de distribución y las tendencias temporales observadas recientemente o postuladas para el futuro, la ausencia de datos adecuados al respecto, o la mala aplicación de los disponibles, pueden ocasionar una identificación errónea de las especies con mayores necesidades de conservación.

Un modo de solucionar este problema es considerar otros atributos biológicos de las especies con gran influencia en su actual o futuro estado de amenaza, considerando las hipótesis ecológicas subyacentes en cada caso (talla, demografía, plasticidad ambiental, área de distribución, etc.). Así, la efectividad de las listas rojas mejoraría globalmente:

1) Evitando las categorías de amenaza ambiguas con muy **escasas o nulas bases científicas** (“de interés especial”; “sensibles a la alteración de su hábitat”)

2) Obteniendo más **datos cuantitativos** y/o más precisos sobre atributos de las especies relacionables con estar amenazado, y no únicamente sobre tamaño pobl., corología y evolución temporal de las especies menos estudiadas

3) Identificando el **ámbito espacial** más adecuado para realizar la categorización, en función de los datos disponibles y evitando extrapolaciones entre zonas

4) Contemplando **distintos descriptores** del concepto de rareza, y tratando de aplicarlos de manera complementaria

Se espera que los alumnos desarrollen el potencial para colaborar en la realización de listas rojas con bases científicas, y la capacidad de examinar críticamente los criterios empleados en los catálogos ya existentes al respecto.

# Afecciones globales sobre la biodiversidad de aves en España

## Esquema de la presentación:

- Tipos de amenazas y formas en que afectan a las especies de aves
- Agricultura
- Especies invasoras
- Urbanismo
- Pesquerías
- Cambio climático
- Efectos combinados

## Lo que hemos aprendido en ... pocas palabras

Los impactos de ámbito global con que los humanos amenazamos a las aves son de muy diversa índole, si bien destacan los derivados de la expansión incontrolada de la **agricultura** y las **especies invasoras**, por el enorme número de especies distintas que los padecen actualmente, y por el gran número de extinciones que ya han ocasionado.

Las causas y magnitud de estos impactos varían entre **contextos geográficos y socioeconómicos**, pero no es fácil identificar un escenario en el que se prevea una mejora de la diversidad aviar.

Los aspectos en los que estos impactos amenazan la supervivencia de las especies tienen que ver con la **fragmentación o completa eliminación de sus hábitats preferidos**, con la **mortalidad directa de individuos**, o con la **reducción de su éxito reproductor y el desequilibrio demográfico**

Lo normal es que **varios tipos de impactos sumen sus efectos** sobre las especies, por lo que es importante tratar de distinguir sus contribuciones particulares en el riesgo de amenaza.

Tras haber sido introducidos en estos aspectos generales, se espera que los alumnos dispongan de la base necesaria para profundizar en los distintos impactos que las aves padecen por causa de las principales formas de alteración humana del paisaje en grandes áreas.

# EJERCICIOS DE EVALUACIÓN

Se proponen cuatro, a elegir uno.

## MÉTODOS DE CENSO Y ESTIMAS DE TAMAÑO DE POBLACIÓN

**OBJETIVO:** contrastar las aproximaciones seguidas en dos inventarios, identificando sus principales diferencias y limitaciones, y valorando el alcance y credibilidad de sus resultados.

**MATERIALES:** monografías nº 2 (Alzacola) y 17 (Aguilucho cenizo y pálido) de la Sociedad Española de Ornitología. Para el caso de la monografía 17, el trabajo sólo se centrará en los resultados del Aguilucho pálido (contemplando las páginas 7-18 y 70-111).

### CUESTIONES:

- 1) ¿Cuáles son las principales diferencias de diseño entre ambos trabajos?
- 2) ¿Cuáles son las principales asunciones en que descansan ambos programas de censo? Valora su justificación y credibilidad
- 3) Ambos trabajos efectúan extrapolaciones a las diferentes áreas de estudio considerando inventarios que no cubren exhaustivamente toda la superficie. Valora la verosimilitud de los procesos de extrapolación y el grado de robustez que tienen.
- 4) Valora críticamente la objetividad y el grado de certidumbre que tienen las estimas de tamaño de población proporcionados en ambos estudios. ¿En cuál de los dos trabajos es más probable que haya subestima de los efectivos reales? ¿Por qué?
- 5) Valora críticamente la objetividad metodológica y el grado de certidumbre que tienen los intervalos de confianza de las estimas de tamaño de población proporcionados.
- 6) En el caso del Aguilucho pálido se han efectuado estimas durante el invierno y el periodo reproductor. ¿A qué grupo de datos confieres más robustez y credibilidad en relación con la estima del tamaño de población? ¿Por qué?

**EXTENSIÓN:** cinco páginas DIN A4 (a espacio y medio, con letra de 12 puntos y márgenes estándar).

## REPOBLACIONES DE CONÍFERAS Y EFECTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD AVIAR

**OBJETIVO:** valorar el impacto que las repoblaciones de coníferas tienen sobre la avifauna local dentro del contexto peninsular español, aplicado al caso del sur de España.

**MATERIALES:** trabajos en formato pdf proporcionados. URLs de consulta de mapas y preferencias de hábitat:

Europa: <http://s1.sovon.nl/ebcc/ea/>

España: <http://avesbiodiv.org/atlasaves/indexpatron.html>

Cataluña: <http://www.sioc.cat/fitxa.php?sci=1&sp=ACCGEN>

### CUESTIONES:

- 1) Considerando los patrones biogeográficos de las aves en Europa y la Península Ibérica, ¿cómo de probable es que las repoblaciones con coníferas tengan éxito “restaurando” la avifauna forestal en el **sur de España**? Justifícalo.
- 2) ¿Qué necesidades de diseño y manejo de las repoblaciones forestales con coníferas serían necesarias para favorecer a la avifauna forestal en el **sur de España**?

**EXTENSIÓN:** tres páginas DIN A4 (a espacio y medio, con letra de 12 puntos y márgenes estándar).

## ESTATUS DE AMENAZA Y PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN

**OBJETIVO:** Valorar críticamente el actual estatus de amenaza oficial (catálogo regional canario) y oficioso (libro rojo de SEO/BirdLife), de una especie muy poco conocida.

**MATERIALES:** Catálogo canario de especies amenazadas; Libro rojo de las aves de España; Resultados para la especie en los dos atlas nacionales (de aves reproductoras y de invernantes); Monografía nº 14 (Corredor sahariano) de la Sociedad Española de Ornitología sobre tamaño poblacional de la especie; Artículo científico sobre preferencias de hábitat de la especie

### CUESTIONES:

- 1) ¿Qué diferencias se observan entre los distintos documentos en cuanto a sus métodos y objetivos (y teniendo muy en cuenta sus distintas fechas de redacción)?
- 2) ¿Cuáles son las principales inconsistencias entre los resultados, y a qué pueden deberse?
- 3) ¿Cuál fue en su momento la aportación más positiva de cada documento para la protección efectiva de esta especie?
- 4) ¿Qué esfuerzos futuros deberían realizarse para aumentar nuestro conocimiento sobre el estado de conservación real del corredor sahariano?

**EXTENSIÓN:** Cuatro páginas DIN A4 (a espacio y medio, con letra de 12 puntos y márgenes estándar).

## RAREZA, NIVEL DE AMENAZA Y ESTATUS DE CONSERVACIÓN EN ISLAS

**OBJETIVO:** valorar el realismo de las listas rojas cuantificando el grado de amenaza en poblaciones de aves en ambientes insulares, que por condiciones naturales están sometidos a “rareza natural”.

**MATERIALES:** Libro Rojo de las Aves de España (aspectos generales: páginas 19-26; casos concretos: 344-349, 366-369, 370-373), *Journal of Avian Biology* 2006 (37:364-380) y *Graellsia* 2008 (64:209-232) para *modus operandi* del libro rojo Español y ejemplos de aves Canarias. Otros cuatro trabajos sobre valoración de la rareza ecológica y su aplicación a escala regional

### CUESTIONES:

- 1) A pesar de que las especies de ambientes insulares alcanzan pequeños efectivos poblacionales y extensiones geográficas ¿es realista catalogarlas como amenazadas a pesar de que han sobrevivido sin problemas de conservación a lo largo de cientos y miles de años?
- 2) *Regulus regulus ellenthalerae* es un nuevo taxón endémico de aves en las Islas Canarias. Sin embargo, no aparece en el Libro Rojo Español. Otras especies tan escasas como ella en la Isla de La Palma (pinzón y herrerillo) están catalogadas como amenazadas a pesar de no haber manifestado problemas importantes de conservación (aparte de su “natural” rareza ecológica por ser insulares). Valora en este contexto comparado (rareza natural, conocimiento-desconocimiento de su estatus taxonómico) la justificación y credibilidad del grado de amenaza de los taxones previamente catalogados como EN (amenazados). ¿Qué categoría debería asignarse a *Regulus regulus ellenthalerae*?
- 3) De los taxones endémicos señalados en el Libro Rojo Español (pp. 344-349, 366-369, 370-373), ¿cuál es el que crees que está más justificado valorarlo como amenazado y por qué?
- 4) De todos los criterios utilizados para establecer el grado de amenaza, ¿cuáles son los más significativos y realistas para identificar la propensión a tener problemas de conservación en islas?
- 5) ¿Cuáles crees que son los principales problemas asociados con la catalogación “inflada” del estado de amenaza en un escenario sociológico y de escasez de recursos económicos para la conservación, como el actual?

**EXTENSIÓN:** cinco páginas DIN A4 (a espacio y medio, con letra de 12 puntos y márgenes estándar).