
El comportamiento de las aves como herramienta para su identificación

Bird behaviour as a tool for identification

G. MORENO-RUEDA

Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, E-18071, Granada (Spain). E-mail: gmr@ugr.es

Palabras clave: biodiversidad, censos, comportamiento, aves, canto, fenología.

Keywords: biodiversity, census, behaviour, birds, song, phenology.

RESUMEN

La rápida y certera identificación de las aves en el campo es necesaria para la realización de estudios de biodiversidad aviar. El comportamiento de las aves puede ayudar al investigador, en algunas ocasiones, a identificar correctamente las distintas especies. En este trabajo se revisan algunos comportamientos de las aves que pueden ser útiles para este fin, así como sus posibles inconvenientes. La fenología puede ayudar a eliminar posibles especies candidatas cuando éstas no se encuentran en un lugar donde se ha observado el ejemplar que se pretende identificar, por las fechas en las que se realizó el muestreo. El canto es especialmente importante, y en ocasiones el único medio, para la identificación de las distintas especies de aves. La forma de desplazarse y el lugar donde se vea un ave también pueden dar pistas sobre la especie de que se trata. Las distintas especies poseen formas de alimentarse diferentes, lo que puede ayudar a su correcta identificación. Por último, aunque no se detecten a las aves en sí, sí se detectan sus nidos, fruto de su comportamiento, éstos pueden usarse para conocer las especies existentes en la zona, gracias a las diferencias específicas que presentan. La observación del comportamiento, por tanto, es una herramienta muy útil en los estudios de diversidad aviar.

ABSTRACT

In the study of bird biodiversity is necessary a quick and right identification of birds in the field. Sometimes, bird behaviour may help in that task. In this work, some behaviours by birds that may be useful in their identification are reviewed, commenting some inconvenient. The knowledge of bird phenology is useful because investigators may reject some species that are not present in the study area at the moment of the study. Bird song is especially important, in occasions the only method, in bird identification. Behaviour during displacement, and the sites used by birds, also may indicate the species they are. Behaviours used during feeding are also species-specific in many occasions. Last, nests may be used in the identification of birds that build them. The accurately observation of bird behaviour, therefore, is a very useful tool in the studies on bird biodiversity.

INTRODUCCIÓN

El estudio de la diversidad específica ha cobrado gran importancia en los últimos años (Delibes, 2001), especialmente porque nos encontramos en un momento de la historia de la Tierra en el que se está produciendo una extinción en masa (Leaky y Lewin, 1998). Evidentemente, la identificación correcta de las especies es

necesaria en los estudios de diversidad específica. Para dicha identificación se observan una serie de características propias de una o un grupo de especies en el ejemplar a identificar, y se eliminan las posibles especies alternativas cuando éstas no poseen algunas de las características presentes en el ejemplar de estudio. Para muchos organismos, especialmente invertebrados, es necesario capturar el animal para su correcta

identificación (por ejemplo, Barrientos, 1988; Barbadillo *et al.*, 1999). Las aves, en cambio, constituyen un grupo relativamente fácil para su identificación por diversos motivos: la mayoría son diurnas, de un tamaño que permite que las diferencias específicas sean apreciables con el uso de prismáticos, y son mucho más confiadas, y por tanto observables, que otros animales (p.e. mamíferos), gracias a la facilidad de escape que les permite el vuelo.

Esta facilidad de identificación que presentan las aves permite el uso de determinadas técnicas de muestreo en las que no es necesario capturar al animal, como son el transecto finlandés o los puntos de escucha (Ralph *et al.*, 1996; Bibby *et al.*, 2000). Sin embargo, a la hora de trabajar en el campo no es tan fácil la correcta identificación de las especies. Debemos tener en cuenta que, al no capturarlas, disponemos normalmente de un tiempo limitado (y generalmente muy corto) para realizar la identificación, además de que dicha identificación debe realizarse teniendo al animal a una considerable distancia. La vista y el oído deben ser educados para captar aquellas características relevantes para una correcta identificación de la especie. Al principio, todos los pequeños passeriformes que se nos van cruzando durante un transecto nos parecen exactamente iguales: todos son del mismo tamaño, la misma forma, del mismo color gris, emiten el mismo reclamo y vuelan exactamente igual. Con el tiempo vamos distinguiendo los colores aunque el ave esté en nuestra retina durante sólo una décima de segundo, diferenciamos el reclamo de varias especies, distinguimos pequeños aspectos en su silueta, e, incluso, llegamos a diferenciar la forma de vuelo. Sólo es cuestión de práctica.

Pero, aún así, la correcta identificación de muchas especies (p.e., las del género *Phylloscopus*, *Galerida*, etc.) requieren del manejo en mano del animal (Svensson, 1984). Por su difícil identificación, estas especies pueden provocar errores en los

muestreos, pero podemos llegar a distinguirlas con cierto grado de confianza utilizando pistas dadas por su comportamiento, como por ejemplo el canto, mediante el cual pueden distinguirse las distintas especies del género *Phylloscopus* (Tubaro, 1999).

En esta revisión pretendo mostrar las características del comportamiento de las aves que pueden ser utilizadas para su correcta identificación en el campo sin necesidad de capturar a los animales. Estas indicaciones pueden ser útiles cuando se pretenden realizar estudios sobre la riqueza específica de aves en determinados lugares, por ejemplo, para la realización de atlas o inventarios faunísticos (Gil-Sánchez *et al.*, 1999; Martí y del Moral, 2003). Estos pequeños detalles de comportamiento pueden permitirnos discernir a una especie en el momento de identificar un ejemplar observado, cuando dudamos entre varias especies probables.

FENOLOGÍA

Imaginemos, por ejemplo, que vemos en el cielo la silueta de una gran garza, y no sabemos si se trata de una garza real (*Ardea cinerea*) o una imperial (*A. purpurea*). La fenología, consecuencia directa del comportamiento reproductor y migratorio de las aves, puede ayudarnos, en ocasiones, a identificar a la especie correcta. En este ejemplo, la garza imperial en España es estival (Heinzel *et al.*, 1992), por lo que, si la silueta la hemos observado en invierno, podemos estar seguros, con un cierto margen de confianza, de que se trata de una garza real.

No sólo podemos usar datos fenológicos referidos a la presencia del ave, sino también respecto a otros comportamientos como el inicio del canto o el comienzo de la reproducción. Por ejemplo, si encontramos un nido de párido con huevos a más de 1500 metros de altitud

en Sierra Nevada a mediados de abril, y no sabemos de qué especie se trata, podemos asignarlo con cierto margen de confianza a una pareja de herrerillo capuchino (*Parus cristatus*), pues los demás páridos, en esa zona y a esa altitud, comienzan la reproducción en mayo o junio (datos propios sin publicar). Por tanto, el conocimiento detallado de la fenología de las aves, de forma análoga al conocimiento de su distribución, puede ayudarnos a reducir rápidamente la lista de posibles especies a las que atribuir el ejemplar observado.

Debe tenerse en cuenta, no obstante, que la fenología reproductiva no sólo varía latitudinalmente, sino también altitudinalmente (Sanz, 1998), y que el cambio climático global está provocando cambios en la fenología reproductiva de las aves (Crick y Sparks, 1999; Dunn y Winkler, 1999; Sanz, 2003). Por tanto, los datos fenológicos en que se base la identificación deben ser precisos del lugar, y estar actualizados.

CANTO Y OTROS SONIDOS

Anteriormente se ha dicho que las aves son relativamente fáciles de identificar porque son fáciles de ver. Son, realmente, más fáciles de ver que otros organismos, pero, aun así, en muchas ocasiones son difíciles de observar. Afortunadamente, utilizan mucho los sonidos como medio de comunicación y, aunque no las veamos, siempre podemos escucharlas. De hecho, uno de los comportamientos más característicos de las aves, que ha llevado incluso a su captura, cría y comercialización, es el canto.

Hay evidencias de que el canto de las aves ha evolucionado como consecuencia de la selección sexual (Searcy y Andersson, 1986). Mediante el canto los machos indican su condición física (Buchanan *et al.*, 1999; Saino *et al.*, 1997). Los machos más sanos y fuertes tienen cantos más elaborados, y con

ellos atraen a las hembras (Hasselquist *et al.*, 1996) y expulsan a los posibles competidores (Krebs *et al.*, 1978).

El canto puede ser una de las principales características que se usen para la correcta identificación de las aves. En el canto, precisamente, están basadas algunas técnicas de muestreo de aves, como los puntos de escucha (Bibby *et al.*, 2000). Incluso, con las herramientas adecuadas, puede usarse para la identificación a nivel individual de los ejemplares (Tubaro, 1999). Como ya se ha dicho, el canto puede ser casi la única forma de distinguir en la distancia algunas especies del género *Phylloscopus*. Un evidente problema para usar el canto de las aves como medio de identificación es que hay que educar el oído. Una serie de grabaciones están a disposición de los ornitólogos para ser usadas en la identificación correcta de las aves por medio del canto (Tubaro, 1999; Roché y Chevereau, 2001). Algunos cantos son muy característicos y fáciles de aprender, como el "cu-cu" del cuco (*Cuculus canorus*), el canto del verdecillo (*Serinus serinus*), la abubilla (*Upupa epops*), el autillo (*Otus scops*), el colirrojo tizón (*Phoenicurus ochrurus*), entre otros muchos. Y no sólo el canto en sí es característico y puede ser empleado para la identificación, también el lugar dónde cantan las aves puede ser usado como señal de identidad. Los alaudidos y las bisbitas (*Anthus* sp.), por ejemplo, suelen cantar en vuelo, y los movimientos de vuelo que realizan cada especie es característico y distintivo (Couzens, 2003).

Cuando se emplee el canto para identificar a las aves, debe tenerse en cuenta que algunas aves imitan a otras. Además, suele haber dialectos entre distintas zonas geográficas (e.g., Baker, 1983).

Aparte del canto, las aves realizan otra serie de sonidos, como llamadas de ceba, llamadas de alarma, etcétera. Algunos de estos sonidos, por ser característicos, pueden también ser empleados en el reconocimiento de las especies que los emiten.

DESPLAZAMIENTO

Las aves pueden desplazarse por tierra, agua y aire. En cada caso, el tipo de desplazamiento es prácticamente único, y suele ser una de las fórmulas más eficaz para la identificación de las aves. El ornitólogo experto, de hecho, identifica antes a las aves por su forma de desplazarse, que por características como el color o la alometría.

Comenzando por el vuelo, muchas especies pueden distinguirse simplemente por su forma de volar, en función de la velocidad, tipo de vuelo (planeado o batido), altura, sonidos que emitan, si forman o no bandos, y en el caso de que sí, según la forma que adopte el bando, según la posición del cuerpo, etc... Por ejemplo, vistos desde abajo, en vuelo, la cigüeña común (*Ciconia ciconia*) y el pelícano vulgar (*Pelecanus onocrotalus*) tienen una forma muy similar y el mismo patrón de coloración (Couzens, 2003), pero se diferencian rápidamente porque la cigüeña vuela con el cuello extendido, mientras que el pelícano mantiene el cuello recogido en forma de S. Esta característica también distingue fácilmente a la cigüeña de las garzas.

La forma de volar suele ser característica de cada especie. Por ejemplo, garzas (*Ardea* sp.) y avetoro (*Botaurus stellaris*), son de aproximadamente el mismo tamaño y similar morfología, pero en vuelo, el avetoro bate con mayor frecuencia las alas que las garzas, cuyo vuelo es más pausado (Couzens, 2003). Todas las rapaces suelen planear, pero algunas, como los aguiluchos (género *Circus*), mantienen las alas con una marcada forma de "V". La agachadiza real (*Gallinago media*) y la común (*G. gallinago*) son muy similares, pero sus vuelos de huida son característicos y distintivos. Mientras que la agachadiza común vuela en zig-zag y emite sonidos, la agachadiza real vuela en línea recta y en silencio (Couzens, 2003). Algunas especies se desplazan moviéndose en bandos, mientras que otras son más solitarias, y esto nos puede permitir diferenciarlas. Un gran bando de

posibles mirlos (*Turdus merula*) seguramente será un bando de estorninos negros (*Sturnus unicolor*), ya que los mirlos son usualmente solitarios.

Respecto al caminar de las aves, para empezar, podemos distinguir el lugar por donde las aves se desplazan. Por ejemplo, los limícolas suelen moverse por diferentes zonas desde aguas relativamente profundas (p.e. la avoceta, *Recurvirostra avosetta*) hasta la zona de tierra sin entrar casi nunca en el agua (p.e., los chorlitezos, género *Charadrius*). Sólo un reducido grupo de especies suele encontrarse desplazándose por los troncos de los árboles (p.e. los agateadores, género *Certhia*), y de estas especies, los trepadores (género *Sitta*) son los únicos que bajan el tronco cabeza abajo (Couzens, 2003). Las currucas (*Sylvia* sp.), son pequeños passeriformes nerviosos que se mueven entre los arbustos. Los mosquiteros (*Phylloscopus* sp.), en cambio, aunque también son pequeños y nerviosos, se desplazan con más frecuencia por la copa de los árboles, donde raramente se encuentra una curruca. La garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*) en ocasiones se asocia al ganado, lo que permite distinguirla fácilmente de la garceta común (*Egretta garzeta*), que no muestra este comportamiento.

Al igual que para distinguir a los mamíferos (Rodríguez Piñero, 1996), las huellas dejadas por las aves al caminar también permiten llegar a identificarlas, en ocasiones, hasta nivel de especie (Brown *et al.*, 2003). Podemos reconocerlas por el número de dedos, la disposición de los dedos (zigodáctilos, anisodáctilos...), el tamaño, la presencia de palmeaduras o lobulaciones, e, incluso, por la longitud de las uñas.

Por último quedan las aves nadando en el agua. En primer lugar las especies "posibles" son distintas según se trate de aguas continentales o marinas. Una anátida encontrada en un embalse difícilmente será un negrón (género *Melanitta*), mientras que si la encontramos nadando en el mar, es de las primeras especies en que debemos pensar. La

línea de flotación es una de las primeras características que pueden darnos pistas sobre la especie observada. Las aves buceadoras tienen una línea de flotación muy alta, llegando a extremos como los cormoranes (género *Phalacrocorax*), de los que, a veces, sólo queda el cuello y la cabeza fuera del agua. Las aves nadadoras, que se alimentan en superficie, tienen una línea de flotación más baja, y, aunque pueden bucear, suelen hacerlo con dificultad y por poco tiempo.

En algunas aves no es tan característico el desplazamiento en sí como determinadas conductas que poseen cuando se detienen. Es el caso, por ejemplo, de la lavandera blanca (*Motacilla alba*), que, cuando se detiene para vigilar, hace vibrar la cola arriba y abajo durante poco más de un segundo. El alzacola (*Cerotrachus galactotes*), como su propio nombre indica, eleva la cola señalando al cielo cuando se posa. Similarmente, la malvasía macho (género *Oxyura*), mantiene la cola levantada mientras nada.

El lugar donde las aves se detienen a descansar también es diferente según las especies. Los estorninos (*Sturnus* sp.) frecuentemente adornan los cables de teléfono, donde también pueden verse a las garcillas bueyeras en ocasiones. En el caso de los alaudidos es importante conocer la costumbre de la totovía (*Lullula arborea*) que hace honor a su nombre científico y suele verse posada sobre árboles y arbustos, comportamiento éste, infrecuente en otros alaudidos.

EL COMPORTAMIENTO DE ALIMENTACIÓN

El comportamiento de alimentación puede diferir mucho de unas especies a otras. Por ejemplo, muchas rapaces utilizan el cernido para detectar a su presa; es la táctica de caza favorita de los cernicalos (*Falco naumanni* y *F. tinnunculus*), pero no es utilizada por otra rapaz de similar tamaño como es el

gavilán (*Accipiter nisus*). Entre las grandes águilas es mucho más frecuente en la culebrera (*Circetus gallicus*) que en otras (Grande y Hiraldo, 1987). Algunas aves insectívoras se mueven entre las rocas, la maleza, los arbustos o la copa de los árboles buscando sus presas, mientras que otras esperan detectarlas desde posaderos, como ocurre con la tarabilla (*Saxicola torquata*). Los papamoscas (Muscicapidae) cazan presas aéreas desde perchas realizando un comportamiento característico (Couzens, 2003). Algunas aves marinas pescan lanzándose desde gran altura sobre el agua, como los alcatraces (*Morus bassanus*) y los charranes (género *Sterna*). El alcatraz se puede diferenciar de otras especies con un comportamiento trófico similar por lanzarse desde más altura que ninguna otra. Pequeñas diferencias en la forma de alimentarse pueden permitir distinguir entre dos especies similares. Por ejemplo, el negrón especulado (*Melanitta fusca*), al introducirse en el agua para bucear abre las alas, mientras que el negrón común (*M. nigra*) las mantiene cerradas (Couzens, 2003). Los hirundinidos pueden diferenciarse por la altura a la que vuelan alimentándose de insectos aéreos. La golondrina común (*Hirundo rustica*) vuela más bajo que el avión común (*Delichon urbica*). La forma de alimentarse de los limícolas difiere marcadamente entre las distintas especies (Couzens, 2003).

Muchas especies tienen comportamientos alimenticios únicos, que las hacen indistinguibles. Por ejemplo, los alcaudones (género *Lanius*) cazan grandes insectos o micromamíferos, que luego almacenan clavándolos en espinas o dejándolos en las horquillas de los arbustos. La espátula (*Platalea leucorodia*) sumerge el pico en el agua y mueve la cabeza de lado a lado abriendo y cerrando el pico para capturar a sus presas. El calamón (*Porphyrio porphyrio*) se alimenta de tallos y raíces de juncos, que arranca sujetándolos con sus dedos y luego se lleva al pico.

Las egagrópilas, regurgitaciones de elementos indigestos comidos por las aves, presentan diferencias entre especies que las hacen muy útiles para la identificación, principalmente de rapaces (Brown *et al.*, 2003). Algunos excrementos son característicos, como las heces de color rosado del gran duque (*Bubo bubo*). Los restos de alimento, como frutos secos picoteados, pueden dar pistas sobre el ave que se alimentó allí (Brown *et al.*, 2003).

LOS NIDOS Y OTRAS ESTRUCTURAS

Los nidos en sí no son un comportamiento, pero sí son el fruto de un comportamiento (Collias y Collias, 1984; Hansell, 2000). La forma de los nidos ha sido influida por la ecología de las especies y sus requerimientos. La selección sexual también ha intervenido (Soler *et al.*, 1998a, b). Otras estructuras construidas parecen haber sido seleccionadas únicamente por selección sexual. Es el caso de las construcciones de los jardineros australianos (Ptilonorhynchidae), en los que los machos edifican estructuras muy llamativas para atraer a las hembras. Estas estructuras pueden tener hasta cuatro metros de diámetro e incluyen miles de objetos como élitros de escarabajos, piedras, plumas, conchas de caracoles, etc... Son únicas para cada especie y, por tanto, pueden ser usadas para discernir entre distintas especies presentes en la zona (Diamond, 1986).

En primer lugar podemos distinguir entre especies que nidifican en agujeros y especies que construyen nidos externos. Por ejemplo, un ave negra de mediano tamaño alimentando a sus pollos en un agujero será un estornino y no un mirlo, que hace los nidos sobre ramas en árboles y arbustos. Dentro de los que hacen los nidos en el exterior podemos distinguir nidos abiertos como los de una corneja (*Corvus corone*) o nidos que han sido cerrados, con forma de bola, como los de la urraca (*Pica pica*). El

lugar de nidificación también es importante. Los páridos nidifican en agujeros en los árboles, mientras que el colirrojo tizón, por ejemplo, nidifica preferentemente en agujeros abiertos en rocas, y el abejaruco (*Merops apiaster*) lo hace en taludes de tierra (Harrison, 1991). Los alaudidos nidifican en el suelo, lo que los diferencia de los emberícidos, que lo hacen a muy baja altura en matorrales, mientras que los fringílidos lo hacen a alturas más elevadas en arbustos o en árboles. Muchas especies no hacen nido, como los chotacabras (familia Caprimulgidae), que ponen simplemente los huevos en el suelo. Otras especies hacen nidos característicos y únicos, como es el caso del pájaro moscón (*Remiz pendulinus*). El material utilizado para la construcción del nido también puede, en ocasiones, facilitar la distinción entre dos especies. Respecto a los niales artificiales, estos no son utilizados por todas las especies, por lo que, por ejemplo, un avecilla amarilla que entra a cebar a sus pollos a un nidial, probablemente será un párido y no un verdecillo. Además, los distintos tipos de niales son usados diferencialmente por distintas especies trogloditas (Moreno-Rueda, 2002-2003).

Hay que tener en cuenta, no obstante, una serie de inconvenientes que presentan los nidos para la identificación de sus propietarios. En primer lugar, determinadas especies utilizan los nidos abandonados por otras para criar, como el alcotán (*Falco subbuteo*) o el búho chico (*Asio otus*) (Grande y Hiraldo, 1987), lo que puede llevar a error. Algunas especies nidifican tanto dentro de agujeros como fuera de ellos (p.e., el gorrión común, *Passer domesticus*, Summers-Smith, 1988; Indykiewicz, 1991). Algunas especies que nidifican en agujeros pueden nidificar fuera de ellos en caso de necesidad, como hace en casos muy raros el carbonero común (*Parus major*) (Morós *et al.*, 1999). Otras que nidifican usualmente en un tipo de material, pueden utilizar otro cuando el preferido no está disponible, como ocurre con el pito real (*Picus viridis*), que, aunque suele abrir agujeros

en árboles, también puede hacerlos en taludes de tierra (Soler *et al.*, 1982).

DISCUSIÓN

Los cortejos también son característicos de las distintas especies, y a través de ellos pueden llegar a identificarse. Sin embargo, son difíciles de observar, salvo en raras ocasiones, como el del somormujo lavanco (*Pocideps cristatus*) o el de la avutarda (*Otis tarda*). Además, cuando se puede observar el cortejo, normalmente se dispone de tiempo suficiente para identificar claramente al ave a partir de otros rasgos. Por este motivo no los he incluido en esta revisión. Tampoco he incluido en esta revisión otras características de las aves que, aunque no son un comportamiento en sí, si son el resultado evolutivo de su comportamiento. Tal es el caso del color del plumaje, que en muchas ocasiones ha evolucionado por acción de la selección sexual (e.g., Hill, 1991; Andersson, 1994), u otros caracteres morfológicos que también han evolucionado por acción de la selección sexual, como la longitud de la cola en varias especies (Andersson, 1982; Møller *et al.*, 1998). El motivo de la no inclusión de estos rasgos distintivos y útiles para la identificación a nivel de especie es que, si consideramos también caracteres evolucionados por acción del comportamiento, la lista incluiría los rasgos morfológicos usados típicamente para caracterizar las especies, como por ejemplo la morfología del pico, que ha evolucionado como consecuencia del comportamiento trófico (Grant y Grant, 2002).

En esta revisión he mencionado los principales aspectos del comportamiento que pueden ayudar a la identificación de las especies cuando dudamos entre varias posibilidades. Estas características comportamentales pueden ser consideradas junto con otras, principalmente morfológicas (tamaño, alometría, coloración, etc...), para

ayudar a una identificación más correcta de la especie. Pero en determinadas ocasiones pueden ser lo único que tengamos para conocer las especies del lugar sin utilizar métodos de trampeo. Especialmente el canto es de una utilidad enorme para la identificación de especies, principalmente en lugares con visibilidad muy escasa, como bosques cerrados o cuando se pretenden identificar aves nocturnas.

En conclusión, la observación detenida y precisa del comportamiento de las aves puede darnos pistas sobre su identidad específica. Muchas veces, además, el comportamiento puede ser lo único que tengamos disponible para la correcta identificación. Y aún cuando hayamos sido capaces de ver algunos rasgos morfológicos, pueden quedarnos dudas entre dos o más especies, que pueden resolverse por aspectos del comportamiento en el ave observada.

Agradecimientos. Manuel Pizarro me dio la idea de escribir esta revisión con motivo de una charla organizada por él y Sierra Nevada Natural en la Universidad de Granada.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSSON, M. 1982. Female choice selects for extreme tail length in a widowbird. *Nature*, 299: 818-820.
- ANDERSSON, M. 1994. *Sexual selection*. Princeton University Press, Princeton, Estados Unidos.
- BAKER, M.C. 1983. The behavioral responses of female Nutall's white-crowned sparrows to song of the natal dialect and alien dialect. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 12: 309-315.
- BARBADILLO, L.J.; LACOMBA, J.I.; PÉREZ-MELLADO, V.; SANCHO, V. Y LÓPEZ-JURADO, C.F. 1999. *Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Geoplaneta, Barcelona, España.
- BARRIENTOS, J.A. (coordinador) 1988. *Bases para un curso práctico de Entomología*. Asociación Española de Entomología, Barcelona, España.

- BIBBY, C.J.; BURGUESS, N.D.; HILL, D.A. Y MUSTOE, S. 2000. *Bird census techniques*. Academic Press, Londres, Reino Unido.
- BROWN, R.; FERGUSON, J.; LAWRENCE, M. Y LEES, D. 2003. *Huellas y señales de las aves de España y de Europa*. Omega, Barcelona, España.
- BUCHANAN, K.L.; CATCHPOLE, C.K.; LEWIS, J.W. Y LODGE, A. 1999. Song as an indicator of parasitism in the sedge warbler. *Animal Behaviour*, 57: 307-314.
- COLLIAS, N.E. Y COLLIAS, E.C. 1984. *Nest building and bird behavior*. Princeton University Press, Princeton, Estados Unidos.
- COUZENS, D. 2003. *Birds by behaviour*. Collins, Londres, Reino Unido.
- CRICK, H.Q.P. Y SPARKS, T.H. 1999. Climate change related to egg-laying trends. *Nature*, 399: 423-424.
- DELIBES, M. 2001. Vida. *La naturaleza en peligro*. Ediciones Temas de Hoy, Madrid, España.
- DIAMOND, J. 1986. Biology of birds of paradise and bowerbirds. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 17: 17-37.
- DUNN, P.O. Y WINKLER, D.W. 1999. Climate change has affected the breeding date of tree swallows throughout North America. *Proceedings of the Royal Society of London, B*, 266: 2487-2490.
- GIL-SÁNCHEZ, J.M.; MOLINO, F.M. Y VALENZUELA, G. 1999. Distribución y estatus de las aves rapaces (Falconiformes y Estrigiformes) de la provincia de Granada (1990-1996). *Zoologica Baetica*, 10: 15-48.
- GRANDE, J.L.G. Y HIRALDO, F. 1987. *Las rapaces ibéricas*. Centro de Fotografía de la Naturaleza, Madrid, España.
- GRANT, P.R. Y GRANT, B.R. 2002. Unpredictable evolution in a 30-year study of Darwin's finches. *Science*, 296: 707-711.
- HANSELL, M. 2000. *Bird Nests and Construction Behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- HARRISON, C. 1991. *Guía de campo de los nidos, huevos y polluelos de las aves de España y Europa*. Omega, Barcelona, España.
- HASSELQUIST, D.; BENSCH, S. Y VON SCHANTZ, T. 1996. Correlation between male song repertoire, extra-pair paternity and offspring survival in the great reed warbler. *Nature*, 381: 229-232.
- HEINZEL, H.; FITTER, R. Y PARSLAW, J. 1992. *Manual de las aves de España y de Europa*. Omega, Barcelona, España.
- HILL, G.E. 1991. Plumage coloration is a sexually selected indicator of male quality. *Nature*, 350: 337-339.
- INDYKIEWICZ, P. 1991. Nests and nest-sites of the house sparrow *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) in urban, suburban and rural environments. *Acta Zoologica Cracoviensis*, 34: 475-495.
- KREBS, J.R.; ASHCROFT, R. Y WEBBER, M.I. 1978. Song repertoires and territory defence in the great tit. *Nature*, 271: 539-542.
- LEAKEY, R. Y LEWIN, R. 1998. *La sexta extinción*. 2ª edición. Ediciones Tusquets, Barcelona, España.
- MARTÍ, R. Y DEL MORAL, J.C. (Ed.) 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, Madrid, España.
- MØLLER, A.P.; BARBOSA, A.; CUERVO, J.J.; DE LOPE, F.; MERINO, S. Y SAINO, N. 1998. Sexual selection and tail streamers in the barn swallow. *Proceedings of the Royal Society of London, B*, 265: 409-414.
- MONRÓS, J.S.; GÓMEZ, J.; ENCAHO, S.I.; BRADT, S.; BARBA, E. Y GIL-DELGADO, J.A. 1999. Cría del carbonero común *Parus major* en nidos abiertos. *Ardeola*, 46: 89-91.
- MORENO-RUEDA, G. 2002-2003. Selección de cajas-nido por las aves insectívoras en Sierra Nevada. *Zoologica Baetica*, 13/14: 131-138.
- RALPH, C.J.; GEUPEL, G.R.; PYLE, P.; MARTIN, T.E.; DESANTE, D.F. Y MILÁ, B. 1996. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Albany, Estados Unidos.
- ROCHE, J.C. Y CHEVEREAU, J. 2001. *Guía sonora de las aves de Europa*. Lynx Edicions, Barcelona, España.
- RODRÍGUEZ PIÑERO, J. 1996. *Mamíferos Carnívoros Ibéricos*. J. Rodríguez Piñero, Jerez de la Frontera, España.
- SAINO, N.; GALEOTTI, P.; SACCHI, R. Y MØLLER, A.P. 1997. Song and immunological condition in male barn swallows (*Hirundo rustica*). *Behavioral Ecology*, 8: 364-371.
- SANZ, J.J. 1998. Effects of geographic location and habitat on breeding parameters of great tits. *Auk*, 115: 1034-1051.
- SANZ, J.J. 2003. Large-scale effect of climate change on breeding parameters of pied flycatchers in Western Europe. *Ecography*, 26: 45-50.

- SEARCY, W.A. Y ANDERSSON, M. 1986. Sexual selection and the evolution of song. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 17: 507-533.
- SOLER, J.J.; CUERVO, J.J.; MØLLER, A.P. Y DE LOPE, F. 1998a. Nest building is a sexually selected behaviour in the barn swallow. *Animal Behaviour*, 564: 1435-1442.
- SOLER, J.J.; MØLLER, A.P. Y SOLER, M. 1998b. Nest building, sexual selection and parental investment. *Evolutionary Ecology*, 12: 427-441.
- SOLER, M.; ZÚÑIGA, J.M. Y CAMACHO, I. 1982. Nidificación de *Picus viridis* en taludes de arcilla en ramblas de Guadix (Granada). *Doñana, Acta Vertebrata*, 9: 195-209.
- SUMMERS-SMITH, J.D. 1988. *The Sparrows, a study of the genus Passer*. T y AD Poyser, Calton, Reino Unido.
- SVENSSON, L. 1984. *Identification guide to European passerines*. 2ª Edición. L. Svensson, Estocolmo, Suecia.
- TUBARO, P.L. 1999. Bioacústica aplicada a la sistemática, conservación y manejo de poblaciones naturales de aves. *Etología*, 7: 19-32.