¿CÓMO ES SER UN AVE?

DE VOLAR *A* ANDAR, *DE* COMER *A* CANTAR...

¿QUÉ HACEN LAS AVES Y POR QUÉ?

espaciodediseño

DAVID ALLEN SIBLEY

¿CÓMO ES SER UN AVE?

CÓMO ES SER UN AVE

De volar a anidar, de comer a cantar...
¿Qué hacen las aves y por qué?

ESCRITO E ILUSTRADO POR

David Allen Sibley

ESPACIO DE DISEÑO

Título de la obra original: *What It's Like to Be a Bird: from flying to nesting, eating to singing—what birds are doing, and why*
Realización de cubierta: Celia Antón Santos
Ilustraciones: © 2020 David Allen Sibley
Traducción y Maquetación: Claudia Valdés-Miranda Cros
Revisión: Lidia Señarís Cejas
Responsable editorial: Eugenio Tuya Feijóo

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeren, plagiaren, distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la preceptiva autorización.
Publicado de acuerdo con el autor, BAROR INTERNATIONAL, INC., Armonk, Nueva York, EE.UU.

Copyright © 2020 by David Allen Sibley
Published in agreement with the author, c/o BAROR INTERNATIONAL, INC., Armonk, New York, U.S.A.

© EDICIONES ANAYA MULTIMEDIA (GRUPO ANAYA), 2024
Calle Valentín Beato, 21
28037 Madrid
www.anayamultimedia.es

Primera edición digital: 2024
Edición electrónica sobre la 1.ª edición impresa
ISBN: 9978-84-415-4976-0

Agradecimientos

Este libro se basa en gran medida en el creciente número de investigaciones científicas publicadas y no habría sido posible sin la curiosidad y dedicación de todas las personas que trabajan para mejorar nuestros conocimientos sobre las aves y el mundo que nos rodea. Algunas de esas personas figuran como autores de los artículos de la Bibliografía. Otras muchas miles han contribuido también a nuestro conocimiento actual de las aves a través de esos estudios y muchos otros más. A todos les debo reconocimiento.

También deseo agradecer a Kate Davis, Lorna Gibson, Jerry Liguori, Klara Nordern, Danny Price, Jeff Podos, Richard Prum, Peter Pyle, J. Michael Reed, Marj Rines, Margaret Rubega, Mary Stoddard, Luke Tyrrell y Joan Walsh, quienes me ayudaron de forma directa, respondieron a todas mis preguntas, me proporcionaron referencias, leyeron el borrador, etc.

Un agradecimiento especial a Chris Elphick, Lindall Kidd y Tooey Rogers, quienes dedicaron tiempo extra a la investigación, lectura, relectura y asesoramiento general en diversas fases del proyecto.

Gracias a mi agente, Russell Galen, por ser excelente en su trabajo, para que yo pudiera centrarme en el mío.

Agradezco al equipo editorial de Alfred A. Knopf por su paciencia durante el lento desarrollo de este proyecto y por luego haberlo reunido todo de forma experta en un libro real.

Gracias a mi mujer, Joan, y a mis hijos, Evan y Joel, por asegurarse de que tuviera el tiempo suficiente para hacerlo.

Sobre el autor

David Allen Sibley es autor e ilustrador de una serie de exitosas guías de la naturaleza que llevan su nombre, entre ellas *The Sibley Guide to Birds*. Ha colaborado en *Smithsonian, Science*, *The Wilson Journal of Ornithology*, *Birding*, *Bird-Watching* y *North American Birds*, así como en *The New York Times*. Ha recibido el Roger Tory Peterson Award for Lifetime Achievement de la American Birding Association y la Medalla Eisenmann de la Linnaean Society de Nueva York.

Índice de contenidos

Prefacio • 9

Cómo usar este libro • 10

Introducción • 11

Catálogo de aves • 35

Las aves de este libro • 211

Qué hacer si... • 223

Convertirse en observador de aves • 225

Bibliografía • 226

Prefacio

La creación de este libro ha seguido un camino serpenteante a lo largo de los últimos quince años. Mi idea original, a principios de la década de 2000, era elaborar una guía de aves para niños. Luego empecé a pensar en ella como una guía de aves para principiantes de cualquier edad. Sin embargo, tras crear una completa guía de aves de Norteamérica, el concepto de una guía «simplificada» nunca me llegó a gustar. Prefería algo más parecido a una introducción amplia a la vida de las aves.

Mi plan de convertir este volumen en algo más que una guía para identificar aves me condujo a añadir ensayos breves sobre algunas de las cosas más interesantes y sorprendentes que hacen estas bellas criaturas y proporcionarles a los lectores una apreciación más profunda sobre ellas. Cuanto más trabajaba en esos ensayos, más aprendía y más interesantes me parecían. Con el tiempo, se convirtieron en todo un libro.

Mi esperanza ahora radica en que estas páginas transmitan a los lectores una idea de cómo es en realidad ser un ave. Cada ensayo se centra en un detalle concreto de su biología. Están pensados para ser leídos de forma individual, no es preciso hacerlo siguiendo la secuencia lógica de páginas: todos están interconectados y hay frecuentes referencias cruzadas que sugieren qué ensayo leer a continuación. Aunque cada uno trata un único tema, espero que la suma del libro constituya algo superior y más profundo que permita apreciar los conceptos generales de evolución, instinto y supervivencia.

Uno de los temas que más me han impresionado a lo largo de este trabajo es que la experiencia de un ave es mucho más rica, compleja y «reflexiva» de lo que nunca había imaginado. Y si eso es nuevo para mí después de toda una vida observando aves, también debería resultar sorprendente para muchas personas.

Las aves han de tomar decisiones todo el tiempo. La construcción de nidos, por ejemplo, es instintiva: un ave de un año sin ninguna indicación es capaz de elegir los materiales y construir un nido complicado parecido al de cualquier otra de su especie e igual de funcional. ¡Asombroso! Sin embargo, también es capaz de cambiar la técnica de construcción del nido en función de las condiciones locales y emplear materiales diferentes, construirlo más rápido de lo habitual, añadirle más aislamiento en climas fríos, etc. La decisión de dónde y cuándo hacerlo exactamente se basa en un proceso multifactorial de toma de decisiones.

El carbonero que vuela hasta el comedero y coge una semilla decide qué semilla elegir y si la esconde o se la come. Los arrendajos esconden la comida, pero si creen que otro arrendajo los ha visto hacerlo, regresarán unos minutos más tarde y la trasladarán a un lugar más seguro. El aspecto del pato joyuyo macho probablemente ha evolucionado de esta forma simplemente porque las hembras lo encuentran así más atractivo. La vida de las aves es rica y compleja.

Creo que para la mayoría de la gente la palabra «instinto» implica una especie de obediencia ciega. Pensamos en el instinto como un conjunto de instrucciones escritas en el ADN, transmitidas de generación en generación, que controlan el comportamiento de las aves. La interpretación más extrema de esta idea es que las aves son autómatas y actúan como zombis. En este escenario, los días más largos simplemente activan el programa para construir un nido y formar una familia. En realidad, eso es parte de lo que ocurre, pero está muy simplificado. Cuando sienten el impulso de formar una familia, las aves eligen una pareja y un territorio en función de muchos factores y construyen un nido adaptado a las condiciones locales, tras haber seleccionado con cuidado su ubicación, etc.

Instinto no significa obediencia ciega; debería ser también sutil y permitir flexibilidad y opciones. A medida que avanzaba en este libro, tenía la sensación de que el instinto motivaba a las aves mediante sentimientos de satisfacción, ansiedad, orgullo, etc. Me doy cuenta de que esto es enormemente antropogénico, pero ¿de qué otra forma podemos explicar las complejas decisiones que estos animales toman a diario mientras equilibran necesidades contrapuestas como encontrar comida minimizando el esfuerzo y el riesgo?

Quizá la sensación experimentada por un turpial al ver su nido terminado es similar a la que sentimos los seres humanos cuando vemos la habitación de nuestro hijo recién pintada y decorada. Tal vez el carbonero «duerme en paz» después de un buen día de trabajo, tras haber recolectado y almacenado comida para el invierno.

Creo que las barnaclas canadienses macho y hembra sienten «atracción» mutua, que la golondrina bicolor siente «satisfacción» cuando es capaz de llevar alimento de alta calidad a sus crías y que la reinita de manglar siente «orgullo» por su territorio y su familia. El instinto proporciona las instrucciones y sugerencias, y el ave toma decisiones basadas en toda la información disponible. Describimos estos sentimientos con palabras, pero por debajo del lenguaje no son más que sentimientos y solemos matizarlos con descripciones como «sentir que algo vibra en nuestro interior». No estoy sugiriendo que las reinitas del manglar hablen entre ellas sobre sentirse orgullosas y realizadas. Solo quiero sugerir que estos sentimientos nuestros podrían estar relacionados con los instintos.

Este libro trata sobre cómo es ser un ave y la mejor manera de explicarlo consiste en compararlas con los seres humanos. Durante mis investigaciones muchas veces me ha sorprendido saber la cantidad de cosas que compartimos con las aves y otras tantas descubrir lo diferentes que somos. Espero que estos ensayos inspiren a los lectores a convertirse en activos observadores comprometidos con la naturaleza, y a lograr una comprensión más profunda de las aves y del planeta que compartimos, para poder apreciarlos mejor.

Deerfield, Massachusetts.

Cómo usar este libro

Alcance

Este libro es una guía sobre las aves, pero es una guía incompleta que apenas araña la superficie de su mundo. No está pensado para leerlo de corrido, sino para hojearlo con calma, de modo que los distintos temas susciten conexiones y, tal vez, incluso cierta sensación de descubrimiento.

Las especies de aves aquí incluidas son una selección de las más comunes y conocidas en el territorio continental de EE. UU. y Canadá. Sin embargo, gran parte de lo descrito es aplicable a las aves de cualquier parte del mundo.

Organización

El corazón de este libro es el «Catálogo de Aves». En las páginas pares (las de la izquierda) de dicho apartado encontrarás 87 ilustraciones a gran tamaño de 96 especies de las aves más comunes y en la sección «Las aves de este libro» encontrarás más información sobre ellas. Las páginas impares (las de la derecha) están dedicadas a breves ensayos en los que se describen diversos temas de interés y se presentan otras especies. Cada ensayo incluye pequeñas ilustraciones, dibujos o diagramas de la especie presentada y de algunos parientes cercanos.

La secuencia de las especies sigue en general la taxonomía clásica, es decir, empezando por los ánades y terminando por los mirlos, con algunas excepciones, de modo que todas las aves acuáticas van antes que las terrestres.

La disposición de los temas es esencialmente aleatoria y un asunto tan amplio como la visión de las aves se trata en múltiples ensayos dispersos por todo el libro. Algunos de ellos tienen referencias cruzadas que permiten saltar de un ensayo a otro ubicado en una página diferente, pero todo está relacionado y la mayoría de las conexiones no se enumeran. Los temas elegidos para los ensayos de cada página están relacionados con las especies mostradas, pero muchos de ellos podrían aplicarse a cualquier especie (por ejemplo, todas las aves tienen un sistema respiratorio similar).

La Introducción está diseñada para facilitar la localización de ensayos relacionados y funciona como una especie de índice con anotaciones, que agrupa los ensayos individuales y sus números de página en una secuencia lógica de categorías. En la introducción se pueden localizar con facilidad todos los ensayos relacionados con algún aspecto, por ejemplo, con la visión.

El apartado «Las aves de este libro» incluye un párrafo en el que se presenta la especie de la ilustración. Este párrafo ofrece un poco más de información sobre la especie, sus hábitos y sus parientes, y en muchos casos se adentra en otros temas relacionados con la acción ilustrada.

Muchos de los ensayos se basan en investigaciones específicas, cuyas fuentes se citan en la Bibliografía.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Este libro es una revisión muy selectiva e incompleta sobre las aves. Abarca los temas que me han parecido más intrigantes durante mis investigaciones de los últimos años. Muchos se refieren a descubrimientos recientes y seductoras expectativas, que aún se encuentran en estudio y en continuo debate por parte de los expertos. He intentado resaltar estas dudas y verificar la exactitud de todo lo que aparece en este libro, pero escribir resúmenes tan breves requiere mucha simplificación y deja poco espacio para los matices. Esto puede dar lugar a errores involuntarios o afirmaciones engañosas, que son responsabilidad mía. Aprovecha estos ensayos como una introducción y consulta las fuentes bibliográficas al final del libro para obtener más información.

NOTA AL LECTOR EN CASTELLANO

En la traducción de este libro se han empleado los nombres recomendados en el Anexo: Nombres en castellano de las aves del mundo recomendados por la Sociedad Española de Ornitología, disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Nombres_en_castellano_de_las_aves_del_mundo_recomendados_por_la_Sociedad_Espa%C3%B1ola_de_Ornitolog%C3%ADa.

Introducción

La diversidad de las aves

Las aves son dinosaurios [p. 115 central]. Hace más de 160 millones de años a algunos dinosaurios les crecieron plumas y dieron lugar a las verdaderas aves. El impacto de un meteorito hace 66 millones de años acabó con más de dos tercios de todas las especies terrestres de nuestro planeta, incluidos todos los dinosaurios y todas las especies de aves, excepto unas pocas [p. 115 central]. El consenso general es que en la actualidad hay unas once mil especies de aves, de las cuales, unas ochocientas se pueden encontrar en Norteamérica, al norte de México. Estas especies son increíblemente diversas y en este libro presentamos una muestra de sus notables adaptaciones y habilidades.

EVOLUCIÓN: LA SELECCIÓN NATURAL Y LA SELECCIÓN SEXUAL

La increíble diversidad de las aves es el resultado de millones de años de evolución. La evolución funciona mediante la selección de aves individuales, de forma similar a como los criadores de rosas o de perros seleccionan las características que quieren potenciar en las generaciones futuras. Los peligros mortales existentes en la naturaleza, como las enfermedades, el clima y los depredadores, entre otros, eliminan a los individuos «menos aptos». Al mismo tiempo, los miembros del sexo opuesto seleccionan las características que les resultan más atractivas. Todo esto afecta a los individuos que sobreviven y se reproducen, lo que influye en las características de la siguiente generación. A lo largo de cientos de millones de generaciones, este proceso da lugar a toda la diversidad de la vida de nuestro planeta. La selección natural está determinada por la supervivencia, la clásica «supervivencia del más apto» de Darwin. De ahí surgió la gran variedad de formas de pico, alas, hábitos de nidificación, etc., debido a que las aves con las características mejor adaptadas son más fuertes y sanas, crían más y transmiten sus genes a un mayor número de descendientes. La selección sexual se basa en la elección de la pareja, puesto que cada sexo elige a su pareja por sus características particulares. Y todo esto puede dar lugar a un plumaje extravagante, como vemos en el macho del pato joyuyo [p. 48, pato joyuyo].

Plumas

LA FUNCIÓN DE LAS PLUMAS

Si te preguntan: «¿Qué aspecto tienen las plumas?», probablemente pienses en algo más bien ovalado, con un eje central y pelillos a los lados (como la que vemos aquí), pero las plumas son extremadamente diversas, tanto en estructura como en tamaño. Del mismo modo, si te preguntan: «¿Para qué sirven las plumas?», es posible que pienses que sirven para volar y aislarse del frío, pero las plumas se han adaptado de tal modo que realizan una miríada de funciones diferentes. Las plumas mantienen a las aves calientes y secas, estilizan su cuerpo, aportan color y ornamentación, les permiten volar y mucho más. Dos de las principales propiedades de las plumas son su ligereza y su increíble resistencia.

- Las plumas no evolucionaron a partir de las escamas. Las estructuras precursoras de las plumas eran huecas y con cerdas, y poco a poco evolucionaron hacia otras más complejas [p. 67 derecha].
- La precisa estructura «multirramificada» de las plumas es la base de muchas de sus notables propiedades [p. 45 inferior].
- Las plumas son resistentes a la rotura porque sus fibras se extienden de forma continua desde la punta de las bárbulas más pequeñas hasta la base del tallo [p. 45, imagen central].
- Las plumas han desarrollado muchas formas diferentes (incluso en un mismo individuo) según la parte del cuerpo donde se encuentren [p. 141 inferior].
- Las plumas de los búhos tienen varias adaptaciones para hacerlas silenciosas durante el vuelo [p. 99 central].
- Las plumas erizadas que rodean la boca parecen proteger los ojos [p. 131 inferior].

Función: protección contra la humedad

- Las plumas repelen el agua gracias a la separación precisa de sus barbas: no puede atravesarlas ni adherirse a su superficie [p. 51 central].
- Las aves acuáticas tienen las barbas de las plumas más unidas, lo que dificulta la penetración del agua; también tienen más plumas y estas son más rígidas que las de las aves terrestres [p. 51 inferior].
- Las plumas rodean la parte inferior del cuerpo de las aves nadadoras para crear una cubierta impermeable [p. 45 central izquierda].
- Las plumas del cuerpo de los cormoranes tienen el centro impermeable, pero se mojan en los bordes [p. 61 central].
- Las plumas de las rapaces nocturnas repelen menos el agua que las de otras aves, lo cual puede explicar por qué suelen buscar lugares protegidos para posarse [p. 214, autillo yanqui].

Función: protección contra el frío y el calor

- El plumón de patos y gansos sigue siendo el más eficaz aislante contra el frío que se conoce, natural o sintético [p. 43 central].
- Las plumas aíslan a las aves tanto del calor como del frío [p. 141 central].

Función: elemento de vuelo

- Las grandes plumas de las alas y la cola forman una amplia superficie plana que posibilita el vuelo [p. 103 superior].
- Los detalles de su forma y estructura garantizan que las plumas de las alas tengan la combinación adecuada de resistencia y flexibilidad [p. 137 inferior].

Función: ornamentación

Las plumas han evolucionado en una miríada de colores y dibujos (ver apartado «La coloración de las aves», más adelante) que crean figuras tridimensionales.

- Las «orejas» o «cuernos» de algunas rapaces nocturnas son unos penachos, que les sirven tanto para exhibirse como para camuflarse [p. 97 superior].
- La cresta de los cardenales norteños y los arrendajos son simplemente plumas, y la pueden abrir o cerrar a voluntad [p. 181 superior].
- La punta modificada de las plumas tiene una textura dura y lisa, solo a modo de decoración [p. 219, ampelis americano].

¿CUÁNTAS PLUMAS TIENEN LAS AVES?

El número de plumas depende en parte del tamaño del ave y también de sus necesidades de impermeabilidad.

- Los aves canoras pequeñas suelen tener unas dos mil plumas, algunas menos en verano y algunas más en invierno. Las aves más grandes, como los cuervos, suelen tener plumas más grandes, pero no más cantidad [p. 195 central].
- Las aves acuáticas tienen más plumas que las terrestres, sobre todo en las partes del cuerpo que suelen estar en contacto con el agua [p. 51 inferior].
- El largo cuello de un cisne está cubierto de una densa capa de plumas, cuenta con más de veinte mil plumas solo en el cuello [p. 41 central].

EL MANTENIMIENTO DE LAS PLUMAS

Las plumas son fundamentales para la supervivencia de las aves, por lo que dedican mucho tiempo a su cuidado. El acicalamiento es la actividad más obvia y frecuente para cuidarlas e implica el uso del pico (para las plumas del cuerpo) y de las patas (para las de la cabeza). Durante el acicalado las aves peinan las plumas para colocarlas en su sitio, desprenden la suciedad o los restos que puedan quedar adheridos, eliminan parásitos (como piojos) y aplican aceite protector a las plumas. Hay muchas otras actividades relacionadas con el cuidado de las plumas.

- Las aves dedican al menos el 10 % del día a acicalarse y existe una rutina similar en todas las especies. El acicalamiento es tan importante que algunos detalles de la forma del pico han evolucionado específicamente para esa actividad [p. 179 central].
- Un ave no puede acicalarse la cabeza con el pico, por lo que debe usar las patas; algunas especies lo solucionan acicalándose entre sí [p. 217, cuervo grande].

- Las aves se bañan con frecuencia, probablemente porque el agua las ayuda a revitalizar las plumas [p. 171 derecha].
- El baño de polvo es común en algunas especies, aunque la razón aún no está clara [p. 195 inferior].
- Tomar un baño de sol o un baño de hormigas son dos comportamientos que los observadores suelen confundir y ninguno de los dos se conoce bien; el baño de sol probablemente tenga que ver con el mantenimiento del plumaje, y el de hormigas, con la comida [p. 143 inferior].
- Los buitres suelen extender sus alas al sol, en este caso tampoco está muy clara la razón de por qué lo hacen [p. 93 superior].
- El comportamiento de extender las alas de los cormoranes aún no se explica del todo, pero probablemente los ayuda a secar las plumas tras haberse sumergido en el agua [p. 61 superior].

LAS PLUMAS NUEVAS

Las plumas se desgastan y deben reemplazarse con determinada frecuencia (por lo general, una vez al año): este proceso se denomina muda. Como las plumas son tan importantes para la supervivencia, la mayoría de las aves han desarrollado un proceso muy ordenado para mudarlas gradualmente sin que impida su capacidad de volar o de mantenerse secas y calientes.

- Las plumas crecen enrolladas en forma de cilindro, a partir de unos folículos de la piel; la punta es lo que emerge primero [p. 49 inferior].
- Inducido por las hormonas, de un mismo folículo pueden salir plumas de colores y dibujos totalmente distintos en momentos diferentes. Muchas especies aprovechan la sustitución de las plumas para cambiar de color. Mudan dos veces al año, una para adquirir un plumaje no reproductor más apagado y otra para el plumaje brillante de la época de cría de primavera-verano [p. 199 superior y p. 220, piranga escarlata].

- Una vez que una pluma ha crecido está «muerta», como nuestro pelo, y solo se cambia por desgaste, decoloración o manchas [p. 81 central].
- Cada pluma crece apenas unos milímetros al día, por lo que incluso las aves pequeñas tardan al menos seis semanas para terminar la muda. Las grandes tardan mucho más. Las tenues barras oscuras y claras indican cada día y noche de crecimiento de una pluma [p. 209 central].
- El crecimiento de nuevas plumas requiere mucha energía y dificulta el vuelo y el mantenimiento del calor, por lo que suele producirse durante la estación cálida y sin coincidir con otras actividades exigentes como la nidificación o la migración [p. 199 superior].
- La mayoría de las especies mudan las plumas de las alas de forma gradual para que el ave pueda seguir volando [p. 133 superior].
- Los gansos y los patos mudan todas sus plumas de vuelo al mismo tiempo y permanecen sin volar durante unas semanas a finales del verano, lo que supone un mayor riesgo para las aves, pero durante un período corto de tiempo [p. 39 central].
- En raras ocasiones, hay aves que mudan todas las plumas de la cabeza a la vez, aunque sin efectos negativos aparentes [p. 181 central derecha].

La coloración de las aves

El aspecto de las aves es llamativo e increíblemente diverso. Esto se debe en parte a que tienen una gran dependencia de la visión, por lo que su aspecto esterior es una señal importante para las demás aves y, en consecuencia, la selección natural ha tenido gran influencia en su evolución. El color de las plumas se produce de dos formas fundamentales y muy diferentes entre sí: una está relacionada con los pigmentos y la otra con la nanoestructura de la superficie.

Los pigmentos

Los pigmentos son moléculas que interactúan con la energía luminosa de forma electromagnética para reflejar determinadas longitudes de onda y absorber otras. La estructura y la colocación de los electrones de las moléculas determinan la gama de longitudes de onda que reflejan. Hay dos grupos de pigmentos comunes en las aves: los carotenoides, que producen la mayoría de los tonos desde el rojo al amarillo, y las melaninas, que producen los que van del negro al gris y del marrón al beige.

- Los compuestos carotenoides proceden únicamente de la dieta y se cree que un plumaje del color basado en carotenoides más brillante es signo de buena salud y forma física, pero aún no está corfirmado del todo [p. 197 central].
- Recientemente, en Norteamérica, se ha introducido una planta con una nueva molécula de carotenoides que ha provocado la pérdida del color amarillo de los ampelis americanos y de algunas otras especies [p. 173 central].

- Los colores brillantes se deben a algo más que a los pigmentos; las plumas blancas reflectantes que hay bajo las rojas y amarillas brillantes de muchas especies actúan esencialmente como una luz de fondo que hace brillar más los colores [p. 199 central].
- Gran parte de lo que llamamos tonos verdosos se debe a una combinación de pigmentos amarillos (carotenoides) y grises (melanina) [p. 155 inferior].
- Los colores brillantes de las aves son aún más llamativos cuando se combinan con motivos negros y la negrura de las plumas coloreadas con melanina depende de su calidad [p. 220, reinitas].
- Además de ser un pigmento, la melanina aporta resistencia. Esta es una de las razones de los colores más oscuros de las aves. La punta oscura de las alas es una característica común en muchas especies, debido a que están sometidas a mayor desgaste y la melanina refuerza las plumas [p. 81, central]. Otros usos de la melanina son las manchas y estrías oscuras en los huevos, que refuerzan la cáscara y reducen la necesidad de calcio [p. 143 central]; y el color más oscuro del pico en invierno, que podría ayudar a protegerlo contra la dieta invernal más agresiva [p. 171 inferior].
- La melanina también ayuda contra las bacterias que atacan a las plumas, lo cual es especialmente importante en climas húmedos [p. 193 inferior].
- A veces crecen plumas con poca o ninguna melanina. Esto puede tener muchas causas y efectos diferentes:
  - La melanina puede estar en cantidades reducidas o del todo ausente, lo que da lugar a aves más pálidas de lo normal, con motas blancas o totalmente blancas [p. 207 central].
  - La reducción de melanina puede revelar otros pigmentos y crear colores y patrones inesperados [p. 119 superior].

Los colores estructurales

Hay una gama de colores mucho más amplia que se produce de forma estructural, sin pigmentos. El color estructural se basa en la interacción de las ondas luminosas con la estructura microscópica de la pluma, de modo que solo se reflejan determinadas longitudes de onda. El brillo multicolor producido por el aceite sobre el agua es un ejemplo de este principio básico: el agua es incolora y el aceite tiene poco o ningún color en sí mismo, pero la interacción de las ondas de luz con una fina película de aceite sobre el agua produce un despliegue de luces muy colorido.

- Los brillantes colores de los colibríes se deben a la nanoestructura de sus plumas [p. 111 central].
- Las plumas de la garganta de los colibríes macho son especialmente refinadas y no solo producen un reflejo intenso de un color puro, sino que además reflejan ese color en una sola dirección [p. 111 superior].
- No existe pigmento azul en las aves. Los tonos azules del azulejo oriental y de otras especies son producidos por una estructura que refleja la luz azul en todas las direcciones [p. 167 superior].
- No hay pigmentos verdes en las aves de América del Norte. El verde brillante puede ser totalmente estructural, como en los colibríes, o una combinación de color estructural azul y pigmento amarillo [p. 119 superior].

Los patrones de color

La amplia gama de colores de las plumas de las aves ha evolucionado para cumplir distintas funciones. Los patrones más coloridos suelen ser señales para los miembros del sexo opuesto. Los patrones más intrincados proporcionan una coloración críptica para el camuflaje. Los dibujos llamativos y con mucho contraste pueden servir para camuflarse (alteran el contorno del ave) o para asustar a posibles depredadores o presas.

- Los dibujos de las plumas individuales pueden ser increíblemente intrincados y se desarrollan a medida que la pluma crece [p. 49 inferior].
- Los intrincados dibujos de cada pluma se crean con pigmentos de melanina (del negro al marrón), mientras que los colores de carotenoides (del amarillo al rojo) se aplican generalmente a plumas enteras [p. 220, reinitas].
- Los intrincados patrones de las plumas individuales son solo una parte de la imagen: toda la capa de plumas del ave, dispuesta de forma organizada, crea un increíble tapiz de colores sutiles con transiciones [p. 105, inferior].
- Muchas especies tienen patrones de color que sugieren una cara, presumiblemente para disuadir a los depredadores [pp. 95 superior, 153 inferior derecha].
- Los destellos brillantes de color (por ejemplo, un obispillo blanco) sirven para asustar a posibles depredadores [p. 127 inferior] o a posibles presas [p. 169 central].

Diversidad de aspecto

A pesar de la diversidad anatómica de las aves, la apariencia exterior de individuos de la misma edad o sexo dentro de una especie suele ser bastante uniforme. Por ejemplo, los machos adultos de cualquier especie se parecen entre sí, sin embargo, los machos pueden ser muy diferentes de las hembras, los polluelos suelen ser muy distintos de los adultos y un mismo individuo puede tener aspectos muy diferentes en verano y en invierno.

Dimorfismo sexual

- En muchas aves, el macho y la hembra se parecen, pero aún es posible distinguir los sexos por el comportamiento [p. 37 inferior].
- En otras especies, el macho y la hembra tienen un aspecto muy diferente y este dimorfismo sexual a menudo evoluciona con la migración [p. 220, azulillos].
- Los trepadores machos y hembras se diferencian principalmente por el color de su píleo [p. 153 inferior izquierda].
- En la mayoría de las especies, los machos y las hembras tienen aproximadamente el mismo tamaño, aunque los machos suelen ser un poco más grandes. Sin embargo, las hembras de halcones, búhos y colibríes son significativamente más grandes que los machos; aunque todavía no tenemos clara la razón de esta diferencia [p. 85 inferior derecha].

Diversidad según la edad y las estaciones

La coloración suele diferir entre las aves jóvenes y las adultas, aunque el tamaño no varía con la edad.

Las aves crecen más o menos hasta el momento de su primer vuelo y mantienen ese tamaño el resto de su vida. El tamaño del adulto maduro es prácticamente el mismo para todos los miembros de la especie, ya tengan un mes o diez años, sean machos o hembras, y constituye una pista valiosa para su identificación. Si ves algún ave más pequeña en el comedero para pájaros de tu jardín, no se trata de un polluelo sino de una especie diferente.

- Por lo general, las aves lucen sus colores más brillantes durante el cortejo. Los colores más apagados suelen prevalecer en la temporada no reproductiva de las aves adultas y durante todo el año en las que no han alcanzado la madurez sexual [p. 55 inferior].
- Los cardenales norteños muy jóvenes tienen el pico oscuro y un plumaje de color monótono; desarrollan su color de adultos en unas pocas semanas justo después de abandonar el nido [p. 181 central izquierda].
- Los cuervos adultos se distinguen de los que no han alcanzado la madurez por el color y la calidad de las plumas de las alas y la cola [p. 139 central].
- Algunas especies mudan sus plumas dos veces al año y las reemplazan de un modo que cambian su apariencia radicalmente según la época del año [p. 199 superior].
- En algunas especies, los machos y hembras, los adultos y jóvenes, tienen hábitos migratorios diferentes y suelen invernar en regiones diferentes [p. 189 inferior].

Diversidad regional y entre subespecies

Mientras se adaptan a los nuevos desafíos y oportunidades, las poblaciones de aves evolucionan de manera constante. En este proceso evolutivo, las poblaciones de determinadas regiones pueden diferenciarse de las de regiones vecinas. Si las diferencias son detectables por nosotros, pero no parecen representar ningún problema para las aves, dichas poblaciones se clasifican como subespecies.

- Las especies está en constante evolución y podemos ver las etapas intermedias en algunas aves como el junco de ojos oscuros [p. 221, junco de ojos oscuros].
- En muchos casos, la variación regional sigue algunas tendencias generales relacionadas con el clima [p. 193 inferior].
- Las alas y la cola de los carpinteros escapularios del oeste del continente tienen pigmentos rojos mientras que en las del este, son amarillos [p. 127 central].
- La forma del pico evoluciona muy rápido en respuesta a las nuevas oportunidades de alimentación [p. 195 superior].
- Varias especies de halcones muestran morfos de color sorprendentemente diferente, sin ninguna relación con la edad ni el sexo, y cada una tiene más éxito en la caza en determinadas condiciones [p. 85 superior].

Los sentidos

Al igual que nosotros, las aves experimentan el mundo sobre todo a través de la vista y el oído. Muchas especies de aves tienen capacidades que superan de largo a las nuestras, en especial las relacionadas con los sentidos de la vista, el oído, el tacto y el olfato; además, son capaces de percibir el campo magnético del planeta.

LA VISTA

La mayoría de las aves tiene una visión excelente, superior a la nuestra en muchos aspectos. Pueden ver una gama más amplia de longitudes de onda (incluida la banda ultravioleta); siguen mejor los movimientos rápidos y alcanzan hasta 360º de visión periférica con múltiples puntos focales. Ciertas aves tienen la capacidad de ver con claridad bajo el agua; otras distinguen mayor cantidad de detalles; las hay con una excelente visión nocturna y algunas poseen una magnífica percepción de los colores. Pero la capacidad visual varía mucho entre especies. Muchas ven menos detalles que nosotros y lo compensan con un campo de visión más amplio y mejor seguimiento del movimiento.

La percepción de los colores

- Las águilas ven unas cinco veces más detalles que nosotros y unas dieciséis veces más colores [p. 91 superior].
- Muchas aves pueden ver longitudes de onda ultravioleta y también han desarrollado marcas ultravioletas en el plumaje [p. 218, carboneros].

La visión nocturna

- Las aves con ojos relativamente grandes suelen tener una mejor visión en condiciones de poca luz, lo que también les permite estar más activas antes del amanecer y después del atardecer [p. 165 inferior].
- Los búhos son más activos durante la noche y tienen un oído excelente, pero aun así dependen sobre todo de la vista para cazar y socializar. La visión de los colores no les ayuda durante la noche, por lo que ven principalmente en blanco y negro [p. 97 inferior derecha].

El campo visual

Nuestros ojos se enfocan directamente en un pequeño detalle, sin embargo, hay aves que ven múltiples áreas de detalle por separado. La mayoría tienen muy poca visión binocular (donde ambos ojos se superponen y ven la misma imagen) y, por lo general, no es muy nítida. Esto significa que tienen una visión muy limitada de su pico a cambio de una visión más amplia del entorno.

- Muchas aves tienen un campo de visión de 360º a su alrededor y de hasta 180º sobre su cabeza, y son capaces de distinguir detalles en una amplia banda horizontal a lo largo del horizonte [p. 79 inferior].
- Las águilas ven cuatro puntos focales separados, dos a cada lado [p. 91 central].
- Como la mayor agudeza visual de las aves está dirigida hacia los lados, necesitan inclinar la cabeza para mirar hacia arriba o hacia abajo [pp. 91 superior, 161 superior derecha].
- Las aves que tienen los ojos orientados hacia el frente necesitan girar la cabeza con más frecuencia para ver detrás de ellas [p. 201 inferior].
- Los ojos de los búhos están dirigidos hacia el frente y dejan un gran punto ciego a su espalda, esa es una de las razones por las que necesitan girar la cabeza más de tres cuartos del recorrido [p. 97 inferior izquierda].

El procesamiento visual

- Las aves procesan la información visual más rápidamente que nosotros, lo cual les resulta esencial para rastrear las presas que se mueven con rapidez y para abarcar su entorno durante el vuelo [p. 89 central].
- Recientemente se han descubierto unas células cónicas en los ojos de los mosqueros al parecer especializadas en rastrear movimientos rápidos, que sería una de las múltiples adaptaciones que ayudan a que estas aves puedan ver y atrapar pequeños insectos voladores en el aire [p. 131 central].

La visión subacuática

- Algunas aves necesitan ver tanto en el aire como bajo el agua y han desarrollado unas lentes flexibles para hacerlo [p. 61 inferior].
- Algunas cazan peces bajo el agua durante la noche o se sumergen a profundidades a las que prácticamente no llega luz. ¿Cómo encuentran los peces? Nadie lo sabe [p. 59 inferior].
- Las garzas y las garcetas son capaces de corregir la refracción de la luz en la superficie del agua cuando apuntan a sus presas [p. 67 superior izquierda].

Otras adaptaciones visuales

- Las aves mueven la cabeza mientras caminan para estabilizar su visión del entorno [p. 109 superior].
- Las aves tienen una capacidad notable para mantener la cabeza en una posición fija en el espacio mientras vuelan, con objeto de no mover la vista de su objetivo [p. 117 superior].
- Tienen una membrana nictitante (párpado adicional) que les protege los ojos contra daños mecánicos [p. 183 inferior].

EL OÍDO

Las orejas de las aves son unas pequeñas aberturas a ambos lados de la cabeza, algo por detrás y por debajo de los ojos, casi siempre están cubiertas de plumas y rodeadas por grupos de plumas especializadas que ayudan a canalizar el sonido. La audición de las aves varía mucho entre especies, pero generalmente supera a la nuestra en sensibilidad y capacidad de procesamiento, aunque no en el rango de frecuencias escuchadas. Las aves también tienen algunas adaptaciones para reducir su propio ruido y poder escuchar mejor su entorno.

- La lechuza común puede atrapar un ratón en plena oscuridad, guiada únicamente por el oído [p. 99 inferior]; las modificaciones en la ubicación y estructura del oído les permiten identificar la ubicación de los sonidos [p. 99 superior].
- El cerebro de las aves procesa el sonido más del doble de rápido que nosotros, por lo que escuchan muchos más detalles; sin embargo, en general, los humanos escuchamos una gama más amplia de frecuencias [p. 191 central].
- El volumen del canto de muchos pájaros, tan cerca de sus propios oídos, dañaría su audición, pero varias adaptaciones los ayudan a evitarlo [p. 143 superior].
- La cubierta aerodinámica de casi todas las aves presumiblemente las ayuda a escuchar su entorno mientras vuelan o en días ventosos [p. 141 inferior].
- Los búhos han desarrollado plumas suaves y especializadas que amortiguan el ruido del movimiento de las alas [p. 99 central].

EL GUSTO

Las aves pueden saborear su comida y tienen papilas gustativas dentro del pico hasta cerca de la punta [p. 53 central].

- Muchas aves de las que generalmente se dice que cazan mediante el tacto probablemente también usen las papilas gustativas de la punta de sus picos [p. 69 superior].

EL OLFATO

Todas las aves pueden oler, al menos tan bien como nosotros, y algunas especies tienen un sentido del olfato extraordinario.

- Desde hace décadas se sabe que algunas especies, como el aura gallipavo [p. 93 central] y la chocha americana [p. 213], cazan principalmente por el olfato.
- A muchas el olfato les permite distinguir entre familiares y extraños y machos y hembras, detectar depredadores, encontrar plantas infestadas de insectos y mucho más [p. 171 superior izquierda].
- Investigaciones recientes han demostrado que las aves se guían por todo tipo de olores. Las palomas y otras especies usan de cierto modo el olfato para navegar [p. 107 central].

EL TACTO

Muchas especies tienen abundantes terminaciones nerviosas en la punta del pico, que, por tanto, es muy sensible. La espátula rosada [p. 213] y algunas otras especies cazan casi exclusivamente por el tacto.

- La punta del pico de los correlimos es suficientemente sensible para detectar pequeñas diferencias de presión cuando exploran el barro y es capaz de sentir cosas cercanas incluso antes de tocarlas [p. 77 central].
- Los ibis cazan con la vista y el tacto [p. 69 superior].
- Las filoplumas que crecen en la base de cada pluma permiten a las aves sentir los movimientos de las plumas individuales [p. 175 central].

OTROS SENTIDOS

Las aves tienen un excelente sentido del equilibrio, algo esencial porque solo tienen dos patas (y a menudo descansan sobre una sola) y deben mantener el equilibrio todo el tiempo.

- Las aves perciben el campo magnético terrestre [p. 107 central] y es posible que puedan «verlo» de alguna manera [p. 175 superior].
- También sienten los cambios de presión de la atmósfera [p. 81 inferior].
- Tienen un excelente sentido del tiempo mientras siguen el movimiento del sol [p. 220, piranga escarlata].

- La notable capacidad de las aves para mantener el equilibrio la deben a un sensor de equilibrio que tienen en el oído interno (igual que nosotros) ¡y a otro que tienen en la pelvis [p. 183 superior]!
- Son capaces de mantener el equilibrio sobre una pequeña ramita mientras duermen [p. 155 superior].
- Equilibrarse sobre una pata es fácil para estas criaturas, gracias a su sensor de equilibrio adicional y algunas adaptaciones en la estructura de sus patas [p. 69 inferior].

EL CEREBRO DE LAS AVES

Búhos aparte, las aves no tienen fama de ser inteligentes, pero los experimentos y las observaciones han demostrado que son muy inteligentes. Irónicamente, los búhos se encuentran entre las menos listas.

- Cuando pensamos en aves inteligentes, probablemente la paloma no sea la primera que nos venga a la mente, sin embargo, son bastante inteligentes y entienden conceptos abstractos [p. 107 superior].
- La mayoría de los loros son zurdos y el hecho de realizar tareas con un solo lado del cuerpo se asocia con una mejor capacidad para resolver problemas [p. 119 central].
- Los cuervos son inusualmente inteligentes y curiosos, e incluso entienden el concepto de comercio justo [p. 217, cuervo americano].
- Las aves son capaces de reconocer individuos humanos [pp. 139 inferior, 169 superior].
- Los cuervos pueden resolver acertijos y, en algunos casos, demuestran una comprensión equivalente a la de seres humanos de cinco años [p. 141 superior].
- Los arrendajos tienen conciencia de las intenciones de otros arrendajos [p. 145 central].
- Algunas aves son capaces de recordar miles de escondites y datos sobre la comida guardada [p. 147 inferior].
- Al igual que los humanos, los grupos de aves resuelven mejor los problemas que los individuos solos [p. 221, gorrión común].

EL SUEÑO

- Hay aves que duermen con un ojo abierto, de modo que las mitades del cerebro descansan por turnos [p. 109 central].
- Algunas pasan todo el invierno en el aire, por tanto, duermen mientras vuelan [p. 217, vencejo de chimenea].

La locomoción

VOLAR

Gran parte de la evolución de las aves ha estado determinada por las necesidades del vuelo: aligerar y estilizar sus cuerpos y concentrar el peso en una masa central compacta. Las plumas son, obviamente, la clave para volar (ver apartado «Función: elemento de vuelo»), al igual que las extremidades de peso reducido, y estas son solo el comienzo de la evolución de las aves para adaptarse a un estilo de vida aéreo. Aunque los seres humanos tuviéramos unas alas extremadamente grandes, no podríamos volar como las aves: sencillamente somos demasiado pesados y desgarbados.

- En vez de pesadas mandíbulas llenas de dientes, las aves tienen un pico liviano [p. 41 inferior].
- Los músculos de las aves están concentrados en una masa central compacta y las extremidades son controladas por los mucho más ligeros tendones [p. 103 central].
- Los grandes músculos necesarios para mover las alas están equilibrados debajo de las alas; incluso los que sirven para levantarlas están en la parte inferior del cuerpo [p. 103 superior].
- Su «orina» está concentrada para no cargar con el peso extra del agua [p. 207 inferior].
- Los huevos permiten a las hembras volar mientras su descendencia se desarrolla en el nido [p. 191 inferior]
- Incluso la forma del huevo aparentemente está influenciada por las limitaciones del vuelo [p. 203 superior].
- La forma del ala está determinada por la longitud relativa de huesos y plumas. También depende del estilo de vuelo y ha evolucionado para adaptarse a las necesidades de cada especie [p. 133 central].
- Las especies cuyas alas son mayores en relación con su masa corporal planean mejor y les resulta más fácil volar. Las especies con alas de menor área deben aletear a más velocidad para mantenerse en vuelo [p. 133 inferior].
- Aunque la mayoría de las aves tienen un solo modo de vuelo: el desplazamiento, los halcones emplean varios modos diferentes en función de las condiciones [p. 85 inferior izquierda].

- Solo los colibríes pueden mantenerse suspendidos en el aire [p. 113 inferior]; los martines pescadores y otras aves que parecen permanecer sin moverse de su posición necesitan algo de viento para hacerlo [p. 117 superior].
- Una cola larga y bifurcada proporciona ventajas aerodinámicas a algunas especies; otras las tienen largas para barrer insectos [p. 131 superior].
- Las aves adultas, por supuesto, no parecen tener miedo a las alturas [p. 179 superior].
- La mayoría de las aves acuáticas precisan una larga carrera para despegar del agua [p. 55 superior].
- Algunas especies de ánades han desarrollado una técnica para despegar directamente, empujando sus alas contra el agua [p. 45 superior].

Eficiencia de vuelo

Volar requiere mucho esfuerzo (hasta treinta veces más energía que descansar, por ejemplo), por lo que las aves han desarrollado muchas adaptaciones estructurales y trucos de comportamiento para aumentar su eficiencia.

- Las aves vuelan en formación diagonal o en «V» para aprovechar las corrientes de aire ascendentes de la punta de las alas de las aves delanteras, y para que esto funcione deben ser sorprendentemente sensibles al movimiento del aire y a la sustentación [p. 39 superior].
- Las especies que vuelan con las alas en forma de diedro (levantadas en forma de «V») sacrifican algo de sustentación a cambio de estabilidad [p. 93 inferior].
- Las aves planeadoras aprovechan las corrientes de aire caliente que se elevan desde el suelo para ganar altitud sin necesidad aletear [p. 95 inferior].
- La trayectoria ondulante del vuelo de la mayoría de las aves pequeñas no es el modo más eficiente, según los cálculos, pero está tan extendida que debe tener otras ventajas [p. 197 superior].

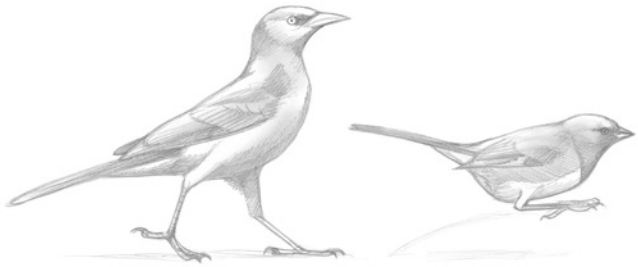
NADAR

Las aves nadadoras enfrentan muchos desafíos específicos. El primero es permanecer secas y muchas adaptaciones de las plumas lo permiten (consulta el apartado «Función: protección contra la humedad»).

- Las aves reman con las patas para nadar; la mayoría las tiene palmeadas y algunas tienen dedos «festoneados» [p. 53 superior].
- Muchas especies se sumergen por completo y bucean en busca de alimento [p. 55 central].
- Para bucear, la mayoría usan sus patas para remar, pero algunas especies se sirven también de sus alas [p. 59 inferior].
- Para reducir su flotabilidad, las aves buceadoras comprimen sus plumas para que quede menos cantidad de aire atrapado en su interior y exhalan el de sus sacos aéreos [p. 57 central].
- Los araos se sumergen a más de 200 metros de profundidad en el océano, pero se desconoce cómo sobreviven y cómo encuentran su alimento [p. 59 inferior].

CAMINAR

- Algunas especies de aves caminan y otras saltan, y se desconoce el motivo de esta diferencia [p. 187 superior].



- El movimiento de cabeza de las palomas y de muchas otras especies tiene que ver con la visión [p. 109 superior].
- Los pájaros carpinteros se aferran a la corteza con las patas y usan la cola como apoyo [p. 125 imagen superior izquierda].
- Los trepadores pechiblancos suelen trepar a los árboles con la cabeza hacia abajo o de lado [p. 153 central].

AVES RECORDISTAS

- El animal más rápido del mundo es el halcón peregrino, con una velocidad de 390 km/h en picado [p. 95 central].
- La mayor corredora de las aves norteamericanas es probablemente el pavo o guajolote gallipavo, a unos 65 km/h. El ave terrestre más rápida del mundo es el avestruz [p. 115 superior].
- Las aves que aletean más rápido son los colibríes, las especies más pequeñas alcanzan más de 70 aleteos/s [p. 215, colibrí gorgiazul].
- Las gaviotas tal vez sean las aves más versátiles: son buenas volando, corriendo y nadando [p. 213, gaviota de Delaware].

Fisiología

LOS SISTEMAS ÓSEO Y MUSCULAR

- El esqueleto de las aves ha evolucionado de un modo espectacular para volar y se ha hecho más simple y rígido, pero en realidad no es más ligero que el de los mamíferos del mismo tamaño [p. 135 inferior].
- Apoyarse sobre una sola pata no les exige apenas esfuerzo, gracias a una adaptación de la estructura ósea [p. 69 inferior].
- La mayor parte de lo que llamamos la «pata» de un ave son en realidad los huesos del pie [p. 71 central].
- Las adaptaciones de las vértebras cervicales y de las arterias que suministran sangre al cerebro, entre otras cosas, les proporcionan un cuello extremadamente flexible [p. 97 inferior izquierda].
- Las adaptaciones del pico y el cráneo permiten que los pájaros carpinteros eviten conmociones cerebrales [p. 121 superior izquierda].
- Las aves no se sujetan de forma automática a las ramas para dormir; simplemente equilibran su cuerpo sobre ellas [p. 155 superior].
- Los tendones de los dedos de sus patas tienen un mecanismo (similar a una brida de plástico) que mantiene los dedos bien cerrados con muy poco esfuerzo [p. 155 central].

EL SISTEMA CIRCULATORIO

- El corazón de las aves es relativamente grande y su pulso es muy rápido; las aves pequeñas tienen un ritmo cardíaco diez veces más rápido que el del ser humano medio [p. 159 superior].

EL SISTEMA RESPIRATORIO

El sistema respiratorio de las aves es completamente diferente al nuestro y mucho más eficiente.

- Sus pulmones no se expanden ni se contraen. Un sistema de sacos aéreos controla el flujo de aire, que pasa a través de los pulmones en la misma dirección tanto al inhalar como al exhalar, de modo que el suministro de oxígeno es constante [p. 185 central derecha].
- Las aves pueden sobrevolar el Everest y, en esencia, nunca se quedan sin aliento. Solo jadean por el sobrecalentamiento [p. 185 superior].
- Cantar durante el vuelo es un desafío, pero los eficientes pulmones de las aves lo hacen posible [p. 201 superior].

La migración

La migración es extremadamente variable. Algunas aves viven toda su vida en unos pocos acres; otros migran cada año de un extremo a otro de la tierra. Decimos que las aves van al sur para pasar el invierno, pero muy pocas aves realizan una simple migración de norte a sur (desde el nido veraniego al invernal). Existen diferencias de estrategia, ruta, distancia y momento, tanto entre especies como dentro de la misma especie. Cada especie ha desarrollado un horario y una ruta únicos que se adaptan a sus capacidades físicas y satisfacen sus necesidades de alimento, agua y refugio. Durante milenios, a medida que el clima y los ecosistemas han ido cambiando, las estrategias migratorias y la fisiología de las aves han evolucionado para adaptarse a las nuevas condiciones.

- No todas las aves migran: solo lo hace alrededor del 19 % de las especies de todo el mundo. La migración les da acceso a mejores fuentes de alimento, lo que compensa el consumo de energía la migración [p. 220, picogrueso pechirrosado].
- Aparentemente, la migración como estrategia ha sido abandonada y vuelta a recuperar en múltiples ocasiones por todas las aves, y muchas especies que ahora habitan los trópicos evolucionaron a partir de ancestros migratorios [p. 222, turpial de Baltimore].
- En muchas especies la migración es flexible. Pueden acelerar o disminuir la velocidad, e incluso invertir la dirección, según las condiciones climáticas y alimentarias del momento [p. 211, ánsar nival].
- Muchos patos y gansos abandonan sus zonas de reproducción a finales del verano y vuelan más de 1500 km hacia el norte para mudar antes de emprender la migración otoñal hacia el sur para pasar el invierno [p. 39 central].
- La migración de muchas especies tiene un fuerte componente este-oeste (o viceversa); por ejemplo, vuelan desde Alaska hasta el este de Canadá [p. 177 superior].
- En algunas especies, los machos, las hembras, los adultos y los jóvenes tienen hábitos migratorios diferentes y suelen pasar el invierno en diferentes regiones [p. 189 inferior].
- Los ampelis y algunas otras especies simplemente viajan en busca de alimento, a veces se desplazan hacia el este o el oeste a través del continente, en vez de hacerlo hacia el norte y el sur [p. 219, ampelis americano].
- Algunas especies son nómadas, se reproducen donde y cuando las condiciones resultan adecuadas y luego migran a otros lugares cuando falla la fuente de alimento [p. 199 inferior].
- La mayoría de las aves canoras pequeñas migran de noche; decidir qué noche volar es una elección compleja basada en muchos factores [p. 221, chingolo coroniblanco].

Hedenstrom *et al* (2016). «Annual 10-month aerial life phase in the Common Swift Apus apus». *Current Biology, 26*: 1–5.
Rattenborg *et al* (2016). «Evidence that birds sleep in mid-flight». *Nature Communications, 7*: 12468.

p. 217: Chara azul:
Kingsland (1978). «Abbott Thayer and the Protective Coloration Debate». *Journal of the History of Biology, 11*: 223–244
Merilaita *et al* (2017). «How camouflage works». *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences, 372*: 1724
Holmes *et al* (2018). «Testing the feasibility of the startle-first route to deimatism». *Scientific Reports, 8*: 10737
Umbers *et al* (2017). «Deimatism: a neglected component of antipredator defence». *Biology Letters, 13*: 20160936

p. 217: Chara californiana:
George *et al* (2015). «Persistent impacts of West Nile virus on North American bird populations». *Proceedings of the National Academy of Science, 112*: 14290–14294
Chapin *et al* (2000). «Consequences of changing biodiversity». *Nature 405*: 234–242
Rahbek (2007). «The silence of the robins». *Nature, 447*: 652–653
LaDeau *et al* (2007). «West Nile virus emergence and large-scale declines of North American bird populations». *Nature, 447*: 710–713

p. 219: Ampelis americano:
Brewer *et al* (2006. Canadian Atlas of Bird Banding. Volume 1: Doves, Cuckoos, and Hummingbirds Through Passerines, 1921–1995, rev. ed. Ottawa: Canadian Wildlife Service.
Brugger *et al* (1994). «Migration patterns of Cedar Waxwings in the eastern United States». *Journal of Field Ornithology, 65*: 381–387.

p. 220: Reinita estriada, Townsend y encapuchada:
D'Alba *et al* (2014). «Melanin-based color of plumage: role of condition and of feathers' microstructure». *Integrative and Comparative Biology, 54*: 633–644.
Moreno-Rueda (2016). «Uropygial gland and bib colouration in the house sparrow». *PeerJ, 4*: e2102.
Wiebe y Vitousek (2015). «Melanin plumage ornaments in both sexes of Northern Flicker are associated with body condition and predict reproductive output independent of age». *The Auk, 132*: 507–517.
Galvan *et al* (2017). «Complex plumage patterns can be produced only with the contribution of melanins». *Physiological and Biochemical Zoology, 90*: 600–604.
Jawor y Breitwisch (2003). «Melanin ornaments, honesty, and sexual selection». *The Auk, 120*: 249–265.

p. 220: Piranga escarlata:
Bazzi *et al* (2015). «Clock gene polymorphism and scheduling of migration: a geolocator study of the Barn Swallow Hirundo rustica». *Scientific Reports, 5*: 12443.
Gwinner (2003). «Circannual rhythms in birds». *Current Opinion in Neurobiology, 13*: 770–778.
Akesson *et al* (2017). «Timing avian long-distance migration: from internal clock mechanisms to global flights». P*hilosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 372*: 1734.

p. 220: Picogrueso pechirrosado:
Somveille *et al* (2018). «Energy efficiency drives the global seasonal distribution of birds». *Nature Ecology & Evolution, 2*: 962–969.
Winger *et al* (2014). «Temperate origins of long-distance seasonal migration in New World songbirds». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 111*: 12115–12120.
Hargreaves *et al* (2019). «Seed predation increases from the Arctic to the Equator and from high to low elevations». *Science Advances, 5*: eaau4403.

p. 220: Azulillo lapislázuli e índigo:
Simpson *et al* (2015). «Migration and the evolution of sexual dichromatism: evolutionary loss of female coloration with migration among wood-warblers». *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 282*: 20150375.

p. 220: Toquí pardo:
Davies (1982). «Behavioural adaptations of birds to environments where evaporation is high and water is in short supply». *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology, 71*: 557–566.
Albright *et al* (2017). «Mapping evaporative water loss in desert passerines reveals an expanding threat of lethal dehydration». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 114*: 2283–2288.

p. 221: Chingolo coroniblanco:
Cassone y Westneat (2012). «The bird of time: cognition and the avian biological clock». *Frontiers in Molecular Neuroscience, 5*: 32.
Van Doren *et al* (2017). «Programmed and flexible: long-term "Zugunruhe" data highlight the many axes of variation in avian migratory behaviour». *Avian Biology, 48*: 155–172.

p. 221: Camachuelo mexicano:
Elliot y Arbib (1953). «Origin and status of the House Finch in the eastern United States». *The Auk, 70*: 31–37.

p. 222: Jilguero menor:
Senar *et al* (2015). «Do Siskins have friends? An analysis of movements of Siskins in groups based on EURING recoveries». *Bird Study, 62*: 566–568.
Arizaga *et al* (2015). «Following year-round movements in Barn Swallows using geolocators: could breeding pairs remain together during the winter?». *Bird Study, 62*: 141–145.
Pardo *et al* (2018). «Wild Acorn Woodpeckers recognize associations between individuals in other groups». *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 285*: 1882.

p. 222: Turpial de Baltimore:
Winger *et al* (2012). «Ancestry and evolution of seasonal migration in the Parulidae». *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 279*: 610–618.
Winger *et al* (2014). «Temperate origins of long-distance seasonal migration in New World songbirds». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 111*: 12115–12120.

OTROS LIBROS DEL AUTOR

The Sibley Guide to Birds

The Sibley Field Guide to Birds of Eastern North America

The Sibley Field Guide to Birds of Western North America

The Sibley Guide to Bird Life and Behavior

The Sibley Guide to Trees

Sibley's Birding Basics