

**MUSEO NACIONAL**

---

**DE CIENCIAS NATURALES.**

---

**NUESTRA INVESTIGACIÓN**

---

**AL ALCANCE**

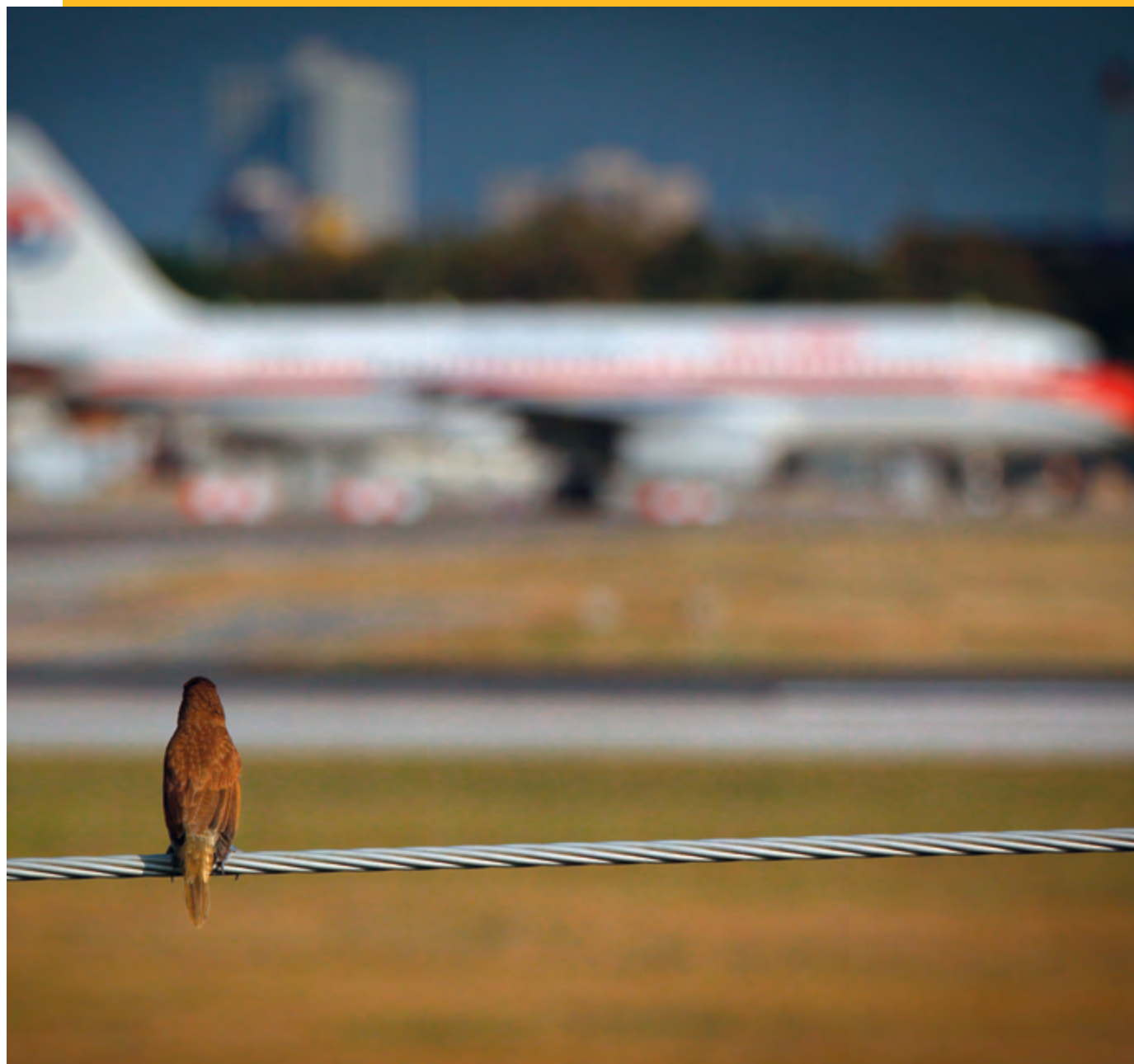
---

**DE TU MANO**



Cristina Cánovas Fernández (Coord.)

# TAPICES DE SONIDO: CANTOS DE AVES Y RUIDO DE FONDO



**DIEGO GIL**

Departamento de Ecología Evolutiva,  
MNCN-CSIC

Vivimos sumergidos en un océano de sonidos y no nos damos cuenta de ello. Como especie social que somos, obtenemos mucha información a través de la comunicación vocal con nuestros semejantes. Lo que nos dicen nos importa, lo que se oye de fondo, apenas. Escuchar requiere tiempo y energía, y el ruido nos distrae de lo que realmente interesa. Hemos evolucionado seleccionando la información relevante que llega a nuestros sentidos. Tanto, que tenemos filtros rápidos para separar los datos importantes de la cacofonía de fondo. Podemos estar conversando con alguien en una fiesta, sin escuchar lo que dicen más de 20 personas a nuestro alrededor, hasta que de repente alguien menciona nuestro nombre, que oímos alto y claro sobre el murmullo general. Ese filtro no-consciente se ilumina y nos informa de que alguien está hablando de nosotros: ¿qué dicen de mí?

El concepto de paisaje sonoro invita a dejar de lado esos filtros, y realizar una escucha atenta de lo que llega a nuestros oídos, sea ruido, música, voces o cantos de sirenas. Más allá de eso, el paisaje sonoro, entendido como un valor, como algo que define al medio natural, es un concepto que ha ido ganando peso y se tiene cada vez más en cuenta en la conservación de la naturaleza. El paisaje sonoro es el tapiz de sonido causado por las fuentes emisoras abióticas y bióticas en un entorno dado: el viento, el agua, las hojas de los árboles en verano, las ramas de esos mismos árboles en invierno, las aves, los insectos, las tormentas; pero también nuestras voces, nuestros coches, aviones, fábricas y motosierras.

Nos hemos dado cuenta de que el paisaje sonoro es una característica fundamental de un medio natural, intangible y perecedero pero fundamental a la hora de entender y de apreciar emocionalmente ese medio. Ciencia y emoción como dos respuestas humanas, compatibles y complementarias.

Hay dos tipos de contribuciones al paisaje sonoro: señal y ruido. Las señales son elementos acústicos que han evolucionado para manipular al oyente: un macho de rana canta para atraer hembras, un pinzón grita en las garras de un gavián para intentar asustarlo (Dawkins & Krebs, 1978). En contraposición a las señales, los ruidos son sonidos producidos por factores abióticos (la lluvia, el viento), o por organismos que no obtienen beneficios al producirlos: el sonido de los pasos al caminar o de las alas al romper el aire (Gil & Brumm, 2014). Otra cosa es que un oyente que esté atento a estos sonidos saque información de ellos: ese viento significa que va a llover, esos pasos me indican que viene una presa; pero ese valor añadido no explica el origen de ese sonido, solo tiene significado si un oyente aguza el oído y extrae información. No son señales, son indicios.

En los últimos años numerosos investigadores, sociólogos y músicos se han interesado por los paisajes sonoros. Los ecólogos del comportamiento nos hemos preocupado por el problema del ruido humano, de la contaminación sonora, y de lo que esto supone para los animales (Gil & Brumm, 2014). Sabemos por estudios médicos que este tipo de contaminación afecta a los humanos, siendo un riesgo para la

«EL PAISAJE SONORO ES UNA CARACTERÍSTICA FUNDAMENTAL DE UN MEDIO NATURAL, INTANGIBLE Y PERECEDERO PERO FUNDAMENTAL A LA HORA DE ENTENDER Y DE APRECIAR EMOCIONALMENTE ESE MEDIO»

salud y disminuyendo la capacidad de aprendizaje de los niños.

En el caso de las aves, el ruido es un problema fundamental. Numerosas aves usan sus cantos y llamadas para comunicarse a distancia: encontrar pareja, pedir comida a los padres, avisar de un depredador. Las aves que viven en nuestro entorno tienen que comunicarse haciendo frente a unas condiciones de ruido muy elevadas. Pero muchas aves vienen preparadas para este problema, al fin y al cabo, también hay ruido en la naturaleza. ¿Qué pueden hacer?

Para empezar, el ruido urbano tiene unas características peculiares: la intensidad más fuerte de este ruido se acumula en las frecuencias más bajas (Fig. 1), en ese murmullo tenaz, acumulación de ruido de motores, vehículos y voces, que nos embota y del que solo nos damos cuenta cuando salimos de la ciudad. Para poder ser escuchadas las aves cantan más fuerte cuando hay ruido, como hacemos nosotros en un bar ruidoso (Bermúdez-Cuamatzin *et al.*, 2011). Pero hay más estrategias; muchas especies aumentan la frecuencia de su canto para sobresalir sobre el ruido de fondo y ser escuchadas, de la misma manera que un cantante explota los armónicos de su canto frente a una orquesta ensordecedora. Este fenómeno lo hemos constatado en numerosas especies, pero no todas las aves dominan la técnica. En un estudio en Brasil, encontramos que las aves que son capaces de aprender el canto modificaban su frecuencia frente al ruido urbano con mayor facilidad de las que no aprenden a cantar y cuyo canto es heredado de forma casi invariable (Ríos-Chelén *et al.*, 2012).

Existen situaciones en las que cantar más agudo o más fuerte sirve de poco. Si vives junto a un

aeropuerto, da igual lo que hagas si tienes un avión pasando sobre ti, nadie te podría escuchar aun estando a tu lado. La única posibilidad sería cantar fuera de las horas de más actividad de un aeropuerto. Siendo las aves más madrugadoras que los humanos, esto significa cantar antes de que empiecen la mayoría de los despegues. En un estudio en varios aeropuertos encontramos que las aves adelantaban el horario de su canto del amanecer en los bosques afectados por ruido de aeronaves (Gil *et al.*, 2015). Sin embargo, esto solo se producía en aquellas latitudes y meses en los que había un solapamiento entre la hora del canto del amanecer y la actividad humana. En latitudes donde amanece muy pronto, las aves llevan ya horas cantando cuando el primer avión empieza a calentar motores.

Darí la impresión de que las aves son capaces de solucionar el problema de la contaminación acústica con este tipo de estrategias. Esto no es así. Por un lado, cantar más fuerte, más agudo o a horas distintas supone costos añadidos, y probablemente reduce la supervivencia o la fecundidad de estas poblaciones. Por otro lado, el ruido de la ciudad supone un filtro para las aves: algunas especies sobreviven mejor que otras si su canto es más adaptable o se oye mejor en los parques y jardines.

El problema de la contaminación acústica no se limita a las ciudades o aeropuertos; los animales marinos tienen que hacer frente a problemas de comunicación debido al ruido de los barcos, sonares o explotaciones subacuáticas. Una forma de tomar conciencia de este problema consiste en abrir nuestros oídos a los paisajes sonoros, compararlos, apreciar y disfrutar el resultado de esa orquesta sin partitura. ■



2



**Figura 1.** El chingolo común *Zonotrichia capensis* es una especie muy común en los hábitats urbanos de América del Sur, y que se encuentra muy bien adaptada a este entorno. Su canto sibilante presenta dialectos entre distintas zonas y aumenta en frecuencia al aumentar el ruido de fondo. Foto: Diego Gil (Campos do Jordao, Brasil).

**Figura 2.** Cerca de los aeropuertos, muchas aves adelantan la hora de su canto, evitando de alguna manera quedar ensordecidos por el ruido de los aviones. En la foto, un chochín *Troglodytes troglodytes* cantando, un ave muy madrugadora y que forma parte del coro del amanecer de los sotos ibéricos. Foto: Miguel Antón (La Rioja, España).

### PARA SABER MÁS

Bermúdez-Cuamatzin, E., Ríos-Chelén, A. A., Gil, D., & Garcia, C. M. (2011). Experimental evidence for real-time song frequency shift in response to urban noise in a passerine bird. *Biology Letters*, 7(1), 36-38.

Dawkins, R., & Krebs, J. R. (1978). Animal signals: information or manipulation. *Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach*, 2, 282-309.

Gil, D., & Brumm, H. (2014). Acoustic communication in the urban environment: patterns, mechanisms, and potential consequences of avian song adjustments. En H. Brumm & D. Gil (Eds.), *Avian Urban Ecology: Behavioural and Physiological Adaptations* (pp. 69-83). Oxford University Press.

Gil, D., Honarmand, M., Pascual, J., Pérez-Mena, E., & Macías García, C. (2015). Birds living near airports advance their dawn chorus and reduce overlap with aircraft noise. *Behavioral Ecology*, 26(2), 435-443.

Ríos-Chelén, A. A., Salaberria, C., Barbosa, I., Macías García, C., & Gil, D. (2012). The learning advantage: bird species that learn their song show a tighter adjustment of song to noisy environments than those that do not learn. *Journal of Evolutionary Biology*, 25(11), 2171-2180.5.

■ El autor observando aves desde un *hide*, un recurso que nos permite estudiar el comportamiento de especies esquivas evitando influir en su comportamiento con nuestra presencia. Soto del Real, España.  
Foto: Diego Gil.



## REFLEXIONES

—¿Qué nos aporta la ciencia?

Algunas personas piensan que disfrutar de la naturaleza y estudiarla como científico son actividades incompatibles, como si la emoción o la belleza desaparecieran cuando se observa un ser al microscopio. Esta creencia no tiene sentido. ¿Deja de disfrutar de la música un pianista que ha analizado y diseccionado una partitura en acordes, tonos, líneas melódicas y cambios de tempo? Al contrario, el impacto emocional estético puede ser mayor cuando mejor se conoce lo que amamos. Ciencia y emoción como dos respuestas humanas a la contemplación de lo vivo, compatibles y complementarias.

—¿Qué es lo más emocionante de tu carrera como investigador?

Ser un investigador en ciencias naturales es un privilegio incomparable. Poder usar tu tiempo en plantearte preguntas, buscar explicaciones, intentar comprender el funcionamiento del mundo natural, planear experimentos, resolverlos... profundizar en las explicaciones y hallar nuevas preguntas. Un bucle eterno y mágico. Por otro lado, la satisfacción de enseñar la lógica científica y entrenar a nuevas generaciones de científicos a pasar del asombro a la pregunta. Pero más que el proceso en sí, que podría ser similar al del físico o del químico, las ciencias naturales poseen la grandeza de lo vivo, y la urgencia y la necesidad de conocerlo por lo mucho que necesitamos de ello, mientras se nos escurre entre los dedos.

## Autores

Aida Verdes  
Alfonso V. Carrascosa  
Ana I. Camacho  
Ana Rey  
Anabel Perdices, Belén Martínez Olmedo  
y Annie Machordom  
Andrés Bravo-Oviedo, Elena D. Concepción,  
Fernando Valladares y Raquel Benavides  
Annie Machordom, Violeta López-Márquez  
e Iván Acevedo  
Antonio G. Valdecasas  
Antonio Rosas González  
Asunción de los Ríos  
Borja Milá  
Caridad Zazo, Javier Lario, Teresa Bardají  
y Jose Luis Goy  
Carlos Alonso Álvarez  
Carmen Ascaso  
Carolina Martín Albaladejo  
Carolina Noreña  
David R. Vieites  
Diego Gil  
Eduardo Roldán  
Fernando Garrido  
Fernando Valladares  
Gerardo Benito y Varyl R. Thorndycraft  
Gonzalo Almendros, Fco. Javier González-Vila,  
José A. González-Pérez y José María de la Rosa  
Ignacio De la Riva  
Ignacio Doadrio y Gema Solís  
Íñigo Martínez-Solano  
Ismael Galván  
Jacek Wierzchos  
Jaime Bosch  
Jan van der Made  
Javier García Guinea  
Joaquín Hortal  
Jorge M. Lobo  
Jorge Morales  
José Javier Cuervo y Anders Pape Møller

José Luis Nieves Aldrey  
José Pablo Veiga  
José Templado  
Juan Antonio Fargallo  
Juan Carlos Alonso  
Juan José Sanz Cid  
Luis Boto, Manuel Pineda y Rafael Pineda  
Luis M. Bautista y Paula Bolívar  
Luis María Carrascal  
Luis Sánchez-Muñoz  
María Ángeles Bustillo  
Manuel J. Salesa, Gema Siliceo  
y Mauricio Antón  
María Ángeles Ramos y Manuel Sánchez Ruiz  
María José Jiménez  
y Mariano García Fernández  
María Teresa Alberdi y José Luis Prado  
María Teresa Aparicio Alonso  
y Esteban Álvarez-Fernández  
María Valladolid  
Mario Díaz  
Mario García París  
Markus Bastir  
Marta Barluenga  
Miguel B. Araújo  
Óscar Soriano  
Pablo Peláez-Campomanes  
Patrick S. Fitze  
Rafael Márquez  
Rafael Zardoya y Manuel Jiménez Tenorio  
Raúl Benito  
Robert J. Wilson, Mario Mingarro, Guim Ursul,  
Juan Pablo Cancela y Mercedes París  
Salvador Sánchez-Carrillo y  
Miguel Álvarez Cobelas  
Santiago Merino Rodríguez  
Sergio Sánchez-Moral, Soledad Cuezva Robleño,  
Ángel Fernández-Cortés, Tamara Martín-Pozas  
y Naomi Seijas Morales

Reservados todos los derechos por la legislación en materia de Propiedad Intelectual. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse, almacenarse o transmitirse en manera alguna por medio ya sea electrónico, químico, óptico, informático, de grabación o de fotocopia, sin permiso previo por escrito de la editorial.

Las noticias, los asertos y las opiniones contenidos en esta obra son de la exclusiva responsabilidad del autor o autores. La editorial, por su parte, solo se hace responsable del interés científico de sus publicaciones.

Catálogo general de publicaciones oficiales:  
<http://publicacionesoficiales.boe.es/>



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

CSIC  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



250 años  
museo  
nacional de  
ciencias  
naturales

Coordinación: Cristina Cánovas Fernández.

© De la edición: Museo Nacional de Ciencias Naturales  
(MNCN-CSIC), 2021.

© De los textos, las ilustraciones y fotografías: sus autores.

Agradecimientos: Luis Martínez Ros, Xiomara Cantera  
y Antonio G. Valdecasas.

ISBN: 978-84-00-10928-8  
e-ISBN: 978-84-00-10929-5  
NIPO: 833-21-211-3  
e-NIPO: 833-21-214-X  
Depósito Legal: M-34488-2021

Diseño y Maquetación: Tau diseño. [www.taudesign.com](http://www.taudesign.com)  
Impresión: Punto Verde  
Impreso en España. *Printed in Spain*

En esta edición se ha utilizado papel ecológico sometido  
a un proceso de blanqueado ECF, cuya fibra procede de  
bosques gestionados de forma sostenible.