

Francesca Buoninconti

SIN 
FRONTERAS

**Las extraordinarias historias
de los animales migratorios**

Traducción de Juan Carlos Gentile Vitale

Alianza editorial

Título original: *Senza confini. Le straordinarie storie degli animali migratori*

Questo libro è stato tradotto grazie a un contributo
del Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione italiano

Este libro ha sido traducido gracias a la Ayuda a la traducción
del Ministerio de Asuntos Exteriores y de la Cooperación italiano

Autor: Francesca Buoninconti

Diseño de cubierta: Alianza Editorial

Mapas: © Francesca Buoninconti y Silvia Virgilio



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.

Copyright © 2019 Codice edizioni

© de la traducción: Juan Carlos Gentile Vitale, 2021

© Alianza Editorial, S. A., Madrid, 2021
Calle Juan Ignacio Luca de Tena, 15
28027 Madrid

www.alianzaeditorial.es

ISBN: 978-84-1362-530-0

Depósito legal: M. 21.595-2021

Si quiere recibir información periódica sobre las novedades de Alianza Editorial, envíe un correo electrónico a la dirección: alianzaeditorial@anaya.es

Índice

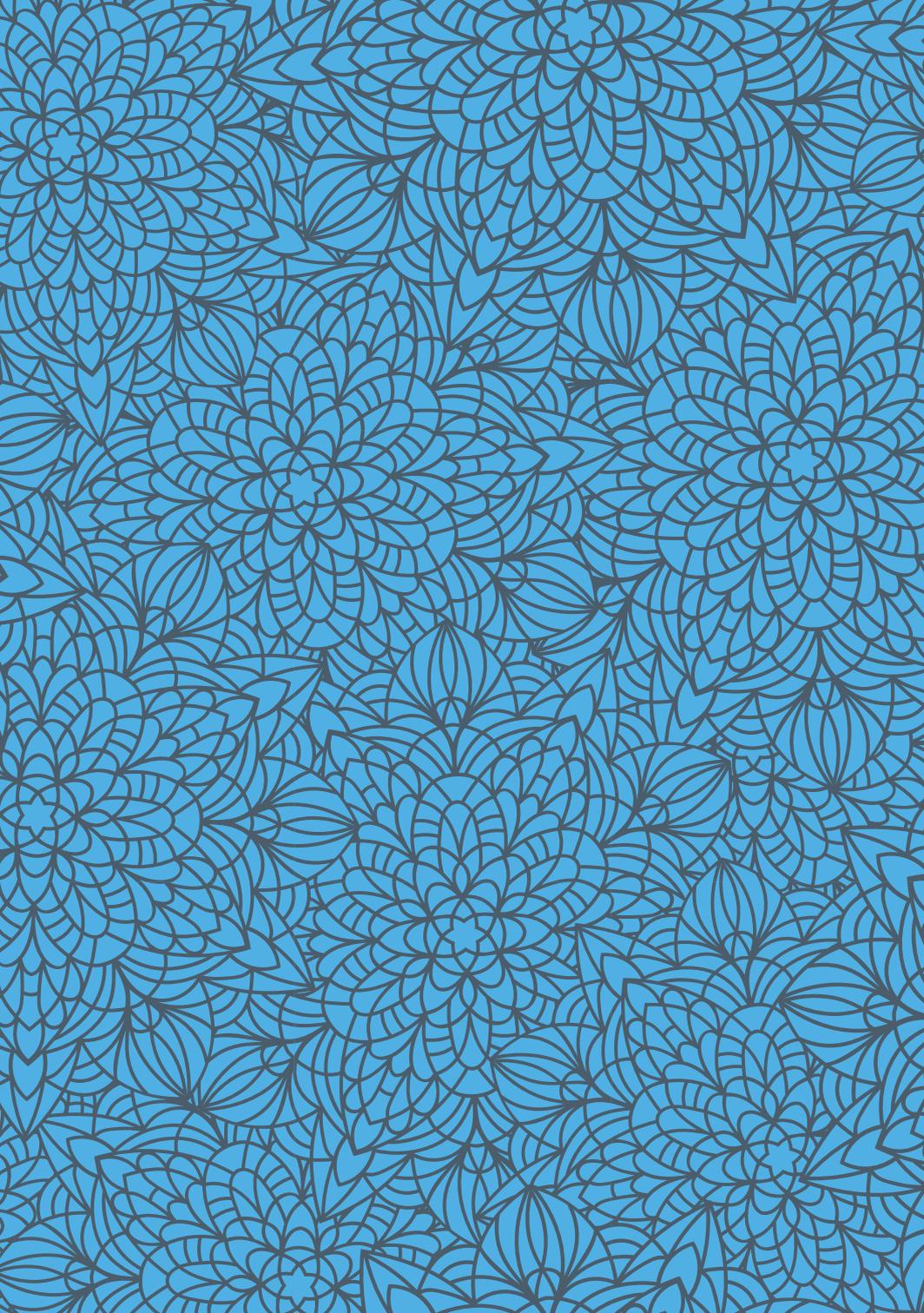
INTRODUCCIÓN	DE VIAJES, BRÚJULAS Y RELOJES9
PRIMERA PARTE	UNA VIDA EN VUELO25
Capítulo 1	La promesa del retorno 27
Capítulo 2	¿Dónde van las aves cuando migran?..... 49
Capítulo 3	Cuestión de generaciones 71
Capítulo 4	Más allá de la oscuridad..... 87
SEGUNDA PARTE	LOS CAMINOS DEL AGUA103
Capítulo 5	La atracción magnética de las playas.....105
Capítulo 6	En las rutas de los gigantes.....123
Capítulo 7	Dando vueltas por el océano.....139
Capítulo 8	El olor de casa.....163
TERCERA PARTE	UNA LARGA MARCHA183
Capítulo 9	Entre los hielos de la Antártida.....185
Capítulo 10	El círculo de la vida.....201
Capítulo 11	La ola verde.....219
Capítulo 12	Paseos nocturnos.....237
Capítulo 13	Rituales navideños.....247
Capítulo 14	¿Dónde van las migraciones?.....257
AGRADECIMIENTOS275
NOTAS277





Introducción

De viajes, brújulas y relojes



Es el amanecer de una calurosa jornada de mediados de junio. Detrás del altiplano calcáreo de las Murgia, en la Basilicata, sale el sol. Arde el aire, ilumina con los mil colores del oro los campos cultivados de trigo, despierta esmirriadas amapolas y pinta los Sassi de Matera con un rosa reluciente, que se esfuma en el amarillo. La ciudad aún duerme, pero el chillido de las golondrinas ya resuena entre las casas y abajo en los barrancos.

Las embajadoras de la primavera pasan como flechas entre las callejas estrechas, pavimentadas con piedras pulidas por las continuas pisadas. Juegan al escondite entre los muros porosos donde, aquí y allá, trepan las plantas de alcaparras. Bajan al valle y se deslizan en vuelo rasante sobre la corriente impetuosa del río Gravina, con el pico abierto, para recoger un poco de agua y saciar la sed. Luego remontan y vuelven a cazar insectos, moscas y mosquitos. Con el pico repleto de manjares alados de seis patas, vuelan al nido, donde las esperan las crías vociferantes. Dentro de algunas horas, cuando el aire esté más caliente, volando sobre los campos de trigo recién cosechados, en busca de saltamontes, alacranes cebolleros y libélulas, estarán los cernícalos primilla. Pequeñas y elegantes aves con el dorso rojo ladrillo y garras pálidas, afiladas como cuchillos.

Los unos y las otras han llegado a Europa a principios de la primavera, algunos un poco antes, otras un poco después. Han encontrado a su pareja y el nido abandonado a finales del verano pasado. Los cernícalos, más rústicos, para formar una familia han elegido las grietas de los muros calcáreos, los recovecos de los monumentos y las cavidades debajo de las tejas. Las golondrinas, más precisas, han restaurado la vieja morada, empastando con la saliva

granitos de tierra y pajitas de gramíneas, para reparar algunas brechas y nivelar el borde del nido. Luego han recogido las plumas más suaves para recubrir el interior y hacerlo mullido y acogedor para los huevos y las futuras crías. Ahora, al principio del verano, toda la atención está concentrada en los recién nacidos.

Pero a fines de agosto, cuando los jóvenes cernícalos sean totalmente autónomos y también las pequeñas golondrinas hayan emprendido el vuelo, será tiempo de volver a partir. A la caída de la tarde los cernícalos se reunirán en un gran dormitorio, un pino marítimo en el centro de Matera. Lo mismo harán las golondrinas, quizás en las inmediaciones de algún cañaveral o sobre los cables de las líneas eléctricas y telefónicas delante de los graneros o los garajes en los que han empollado. Luego, en uno de los últimos días de agosto o de los primeros de septiembre, dejarán Italia para volver al profundo Sur, más allá del Sahara, donde pasarán todo el invierno. Y al final del invierno, volverán a empezar: regresarán a Europa, se reproducirán y partirán de nuevo hacia África. Así cada año, durante toda la vida, en un viaje infinito: la migración.

Pero no solo las golondrinas y los cernícalos. Nuestro planeta es atravesado por miles de millones de animales migratorios en viaje: aves, mamíferos marinos, terrestres y voladores, peces, anfibios, reptiles, insectos y otros invertebrados. Migran tanto los gigantes del mundo, las ballenas, como algunas de las criaturas más gráciles: las mariposas. Pequeños o grandes, solos o en grupo, recorren miles de kilómetros cada año, afrontando dificultades y peligros, en recorridos traicioneros que les cuestan la vida. Todo para reproducirse y encontrar suficiente alimento. Pero, ¿cómo hacen para alcanzar su destino?, ¿cómo se orientan y cómo consiguen volver cada año exactamente al lugar en que han nacido? Y, sobre todo, ¿por qué migran?

A estas y otras preguntas la naturaleza curiosa del hombre ha buscado desde siempre una respuesta. Pero las primeras hipótesis formuladas eran, como poco, fantasiosas.

Antes de finalizar el verano, las golondrinas parten desde el Sur de Europa rumbo a sus cuarteles africanos de invierno, más allá del Sahara.



Ya en el siglo IV a. C., Aristóteles se había percatado de la ausencia de las golondrinas en invierno y de su regreso en primavera. Pero el pensador griego, a pesar de su sagacidad y el enciclopédico trabajo de la *Historia animalium*, nunca logró resolver el misterio. Y, para decirlo todo, ni siquiera se acercó.

En aquel tiempo la convicción más común era que las aves volaban hasta la luna, para luego volver a la Tierra en primavera. O bien que, posándose entre las frondas de los árboles en otoño, al caer las hojas, se despojaban de las plumas, convirtiéndose en ramas. O aun, según Aristóteles, los petirrojos, acabado el invierno, se transformaban en colirrojos: el color rojizo del pecho se habría trasladado a la cola, y viceversa. Pero la explicación más extraña y, al mismo tiempo, más duradera, concierne precisamente a la migración de las golondrinas. Según Aristóteles, al final del verano, las golondrinas se posaban en los cañaverales de los lagos, perdían el plumaje y se transformaban en ranas. Transcurrían el invierno bajo la forma de anfibios y luego resurgían del agua en primavera de nuevo con las alas de un azul reluciente.

Ahora esta hipótesis nos hace sonreír, pero hasta el siglo XVIII incluso científicos como Linneo y Cuvier estaban dispuestos a jurar sobre la veracidad de esta teoría, basándose en *pruebas aplastantes*: los relatos de un puñado de pescadores, que habían visto a las golondrinas *entumecidas* y aún vivas bajo la superficie helada de un lago. Pero lo único cierto de toda esta historia es que antes de migrar hacia África en pequeños grupos de cuatro o cinco, las golondrinas se reúnen a miles posándose en los cañaverales para transcurrir la noche juntas y volver a partir al alba.

Sin embargo, Aristóteles no se interesó solo por las aves migratorias. También tenía una teoría sobre los atunes rojos: en invierno estos peces se escondían en aguas gélidas y profundísimas, para acercarse a las costas en primavera. Plinio el Viejo, en cambio, algunos siglos después, en su *Naturalis historia*, describe la migración de las grullas, una especie que en aquella época era cazada.

Admira la formación en V de la bandada, adecuada para cortar el aire, pero también aquí la ciencia raya en la fantasía. Según Plinio en la bandada hay un «centinela» que tiene la tarea de advertir a sus compañeras de un eventual peligro, cuando se detienen para descansar, y mantenerlas despiertas en vuelo. El centinela, pues, está obligado a llevar una piedra en la pata: si se duerme, la dejará caer y las otras grullas descubrirán que no ha se ha mantenido fiel a su compromiso.

Habrá que esperar otros mil años para tener nociones más precisas, al menos sobre la migración de las aves. Cuando Federico II de Suabia en su *De arte venandi cum avibus* —un verdadero tratado sobre la cetrería, con más de 500 ilustraciones— describirá unas 80 especies de aves, el comportamiento de las bandadas, los calendarios de la migración y algunos detalles del plumaje y el vuelo.

Pero solo desde fines del siglo XIX, llegarán las primeras respuestas de la ciencia sobre el fenómeno migratorio como respuesta a la pregunta más importante: ¿por qué los migradores emprenden un viaje tan largo y peligroso?, ¿no sería mejor permanecer siempre en el mismo sitio?

La mayor parte de los animales migradores vive en lugares que tienen estaciones definidas. Y muy a menudo precisamente la alternancia de las estaciones y de los ciclos productivos hace que las áreas favorables y ricas en comida en invierno, no lo sean para reproducirse en verano. Y viceversa. En la práctica, el mejor sitio para nutrirse no es el mejor para traer al mundo a la nueva generación o simplemente sobrevivir. Así los migradores están obligados a desplazarse para evitar el calor o el frío extremo, encontrar las condiciones ideales para la reproducción, y tener suficiente comida para sí mismos y para la prole.

Por ejemplo, las aves migratorias que llegan a Europa en primavera disfrutan de dos grandes ventajas. La primera es que en nuestras latitudes en ese período se verifica una explosión de flores,

Bandada de aves volando en formación de cuña. El líder es elegido por su habilidad para cabalgar las corrientes ascensionales de aire caliente.



frutos e insectos. La segunda es que las jornadas se alargan: hay, por tanto, más horas de luz disponibles para buscar el alimento. Y esto quiere decir emplear menos energías para procurarse de comer y sacar adelante incluso más de una nidada. Quedándose en África, en cambio, no tendrían toda esta abundancia. Cuando acaba el verano y sobreviene el invierno, prefieren volver a África donde encontrarán una nueva *primavera*. Y lo mismo vale para muchas otras especies, que migran a otros continentes.

Se viaja, en consecuencia, porque los beneficios derivados de la llegada al destino superan los costes: podemos decir que los migradores prefieren ir al encuentro de una muerte probable, para escapar de una muerte segura.

A veces, además, la migración es obligatoria porque las condiciones ideales para la reproducción se hallan en ambientes diametralmente opuestos a aquellos en los que viven. Pensemos en las tortugas marinas que transcurren la vida en el océano, pero nidifican en las playas, en seco. O en los salmones que, desde el mar, deben remontar los ríos para desovar.

En resumen, los migradores están obligados toda la vida (o una sola vez, como los salmones y otros) a ir y volver. Se desplazan cíclica y repetidamente, siempre a lo largo de las mismas rutas, generación tras generación, entre un punto de partida y uno de llegada bien definidos. En efecto, la migración no es un fenómeno que se defina en base a la distancia recorrida, a las fronteras superadas o al tiempo empleado en el desplazamiento. Es sencillamente un movimiento pendular, estacional y cíclico, de un área de reproducción a una donde esencialmente se transcurre el resto del tiempo.

Aún no se sabe cuándo se les ocurrió a los primeros migradores ir arriba y abajo por el planeta. El origen de las migraciones se pierde en la noche de los tiempos. Según las teorías más acreditadas, el fenómeno migratorio se habría desarrollado en el Neógeno, el período geológico iniciado hace unos 25 millones y concluido hace unos dos millones y medio de años, y se habría afinado en las

sucesivas fases glaciales del Cuaternario. Y desde el último período glacial o glaciación Würm, que comenzó hace unos 110.000 años y finalizó hace unos 12.000 años, con los últimos asentamientos climatológicos, las rutas se habrían mantenido en general idénticas. De manera general, pero no del todo, porque aún hoy están en evolución. En efecto, también los migradores deben afrontar los recientes cambios climáticos, que están transformando la faz del mundo. Así a menudo están obligados a modificar su zona de asentamiento o sus rutas, o bien —engañados por la temperatura— parten con anticipación, o con retraso. Y esto tiene graves repercusiones en su supervivencia.

Pero podemos decir que el fenómeno migratorio muy probablemente ha aparecido gradualmente, por etapas, y que, por tanto, los antepasados de los actuales migradores eran animales sedentarios. Por algún motivo —climático o alimentario—, algunas poblaciones habrían empezado a desplazarse, persiguiendo las condiciones más favorables, y la selección natural los habría favorecido.

Ciertamente, la clase animal sobre la que se ha indagado más son las aves. Fundamentalmente porque son miles de especies, muy asimilables por comportamiento, fáciles de ver, de observar y de criar para ser estudiadas. A pesar de todo, aún no se ha conseguido entender en qué zona del mundo residían los *antepasados estables* de las actuales aves migratorias. Y al respecto existen dos teorías contrapuestas. Según algunos científicos, habrían vivido en los trópicos, desplazando luego gradualmente sus zonas de asentamiento hacia el norte, quizá a continuación del final del período glacial. Otros, en cambio, piensan que sucedió exactamente lo contrario: los antepasados habrían vivido en climas templados, desplazándose gradualmente hacia el sur.

Esta última teoría es sostenida por estudiosos como Benjamin Winger y Richard Ree de la Universidad Chicago, que han recorrido la historia evolutiva de los emberícidos —una familia de

pequeños passeriformes que comprende migradores y no migradores—, concentrándose en las especies americanas. De acuerdo con los resultados¹, esta familia sería originaria de Norteamérica. Luego, quizás para huir de la estación fría, habría empezado a desplazarse cada vez más al sur, hasta Sudamérica. Y, así, habrían surgido, por un lado, las actuales especies migratorias que vuelan durante miles de kilómetros entre los dos continentes y, por otro, las actuales poblaciones estables.

Obviamente esto puede valer para las aves: muchas especies migratorias logran convertirse en estables o viceversa en pocas generaciones, cosa que implica un ajuste de la base genética. Pero no vale en absoluto, por ejemplo, para las tortugas marinas. Según el célebre herpetólogo, o especialista en réptiles, estadounidense Archie Carr, en la migración emprendida por las tortugas verdes (*Chelonia mydas*) de Brasil a la isla de Ascensión para desovar, estaría implicada la deriva de los continentes. En un estudio publicado en *Nature*² Carr sostenía que hace millones de años, cuando los antepasados de las tortugas verdes estaban desarrollando sus esquemas migratorios, África y la América Meridional estaban mucho más cerca que ahora. Y algunas poblaciones se alimentaban en Sudamérica y se reproducían en las playas africanas. Durante la gradual separación de los dos continentes, a principios del Cenozoico, estos reptiles marinos se encontraron con que debían migrar cada vez más lejos, usando quizás la isla de Ascensión primero como etapa intermedia y luego como meta definitiva. Pero la teoría no ha sido validada y la migración de las tortugas verdes aún sigue envuelta en el misterio.

Por tanto, de cuándo y cómo han comenzado las migraciones no sabemos mucho, aún está todo por descubrir y confirmar. Pero hay muchísimas otras preguntas a las que hemos encontrado respuestas bastante satisfactorias.

¿Cómo hacen los migradores para saber cuándo es el momento de partir? ¿O cómo hacen para seguir el rumbo, para orientarse?

No tienen navegadores como Google Maps, ni brújulas ni relojes... o quizá sí. Tienen algo muy similar, sistemas extraordinarios perfeccionados en el curso de la evolución y a lo largo de las sucesivas generaciones.

Muchos viajan solos o en pequeños grupos y viajar en compañía es de gran ayuda: reduce la posibilidad de ser atacados por los predadores. La hoja de ruta, en cambio, es regulada principalmente por el ciclo circadiano y por el anual, pero también por la temperatura y por otros factores hormonales, todos conectados entre sí. Por ejemplo, la actividad de la epífisis, una glándula endocrina presente en el cerebro de todos los vertebrados, es sensible al fotoperíodo. Cosa fundamental, porque la epífisis produce la melatonina, que regula el ritmo circadiano sueño-vigilia e influye sobre la actividad de los ovarios. Otra glándula, la hipófisis, en cambio, produce hormonas de importancia crucial para el crecimiento corporal, la reproducción y el funcionamiento del metabolismo; como las gonadotropinas y la prolactina, hormona implicada, entre otras cosas, en las migraciones de anfibios como las salamandras y los tritones. También la actividad de la hipófisis es regulada por los estímulos luminosos, en consecuencia, por el alargamiento y acortamiento del fotoperíodo, además de las variaciones de temperatura.

Por tanto, gracias a los estímulos hormonales, controlados por la alternancia de las estaciones y por la duración de las horas de luz, los migradores saben cuándo es el momento de partir. Pero también saben cómo llegar a destino. Y el lugar de destino, la mayoría de las veces, es la playa, el río, el arbusto o la zona marítima en que han nacido. Tienen, por tanto, una excelente capacidad de volver a *casa*, de reconocerla entre mil: un proceso llamado en inglés «*homing*». Lo cual quiere decir que memorizan algunos factores, como el olor y la posición en el campo magnético terrestre, pero también algunos elementos visuales que distinguen —en las inmediaciones— su *casa*. Y lo hacen de recién nacidos. Es decir, tienen una especie de *imprinting* [‘huella’, ‘grabación’] sobre el lu-

gar de nacimiento. Un poco como nosotros, los humanos: cuando vemos la puerta de casa estamos seguros de que hemos llegado, porque la hemos memorizado visualmente. Así como conocemos bien el olor de casa. Pero si un día, al llegar a nuestro rellano, encontráramos una nueva puerta tendríamos ciertamente un momento de vacilación. Lo mismo ocurre a muchos migradores: si se desplazan algunas referencias visuales en los alrededores, se encuentran descolocados y continúan verificando qué es lo que no funciona. Sucede incluso con las avispa excavadoras, que no son migrantes, pero tienen una sorprendente capacidad de *homing*.

Los migradores, pues, conocen las coordenadas de casa, su aspecto y su olor. Pero llegar siguiendo la mejor ruta, perfeccionada en años de evolución, es otra historia.

Podemos hacer una primera gran distinción, entre quien viaja solo y quien viaja en grupo. Los migradores solitarios, como muchas aves, no aprenden el recorrido a seguir. Sus rutas están determinadas genéticamente: la dirección y la distancia que recorrer en cada etapa están *escritas* en los genes. En pocas palabras, saben cuándo deben girar de manera innata. Otros, en cambio, deben aprender el rumbo correcto o lo hacen poco después del nacimiento, en el primer viaje, junto con sus padres.

En general, para orientarse durante el largo viaje, los migradores utilizan diversas referencias. Principalmente el sol, las estrellas y el campo magnético terrestre. Solo uno de estos o todos a la vez. Por tanto, solo cuando llegan a los alrededores de *casa*, se confían a la vista y el olfato. Un poco como nosotros, los humanos: cuando llegamos a una calle nueva y buscamos el número que nos han indicado lo hacemos con la vista, pero hasta aquel momento nos hemos orientado de otras maneras. O aún, nos percatamos de que hemos llegado a una panadería por el delicioso perfume de pan recién horneado.

Otras veces, durante el viaje, sobre todo las aves, utilizan la memoria visual incluso como una especie de *double check* [‘doble

control’]. El rumbo es continuamente controlado mediante una serie de referencias visuales: no solo cadenas montañosas y otros elementos naturales, sino también construcciones antrópicas. Las aves migratorias que nidifican en Europa, por citar un caso, se sirven de este modo la autopista Milán-Nápoles A1.

Quien migra de día, en ambientes donde el sol es visible, en la mayor parte de los casos se orienta gracias a una brújula solar. Pero esto significa que debe tener en cuenta el movimiento aparente del sol y ajustar el tiro. Si un animal debiera partir hacia el norte al amanecer, cuando el sol está en el horizonte, su dirección sería determinada por un ángulo de 90° respecto de la perpendicular del astro. Pero durante el transcurso de la jornada, el sol cambia de posición por efecto del movimiento de rotación de la Tierra: se desplaza aparentemente 15° por hora. Por eso si el animal continuara manteniendo un ángulo de 90° con el sol, llegaría a otra parte. Pero los migradores que se fían de la brújula solar, como las mariposas monarca, están totalmente en condiciones de corregir el rumbo teniendo en cuenta esta variable y calibran la brújula en base al ciclo día-noche. En efecto, solo conociendo la *hora* del día pueden orientarse correctamente.

En cambio, quien viaja de noche utiliza la bóveda celeste, como la mayor parte de las aves migratorias, maestras en este arte. A partir de 1970, una serie de científicos, como Gwinner, Sauer, Emlen³ y Wilitschko⁴, pusieron a prueba las habilidades de estas volátiles con unos planetarios artificiales. Y descubrieron que se orientaban con las constelaciones, como expertos marineros. Si el planetario era rotado 180° , las aves se orientaban precisamente en la dirección opuesta. Si se hacía girar el cielo en torno a Betelgeuse, en la constelación de Orión, en vez de en torno a la estrella polar, Betelgeuse se convertía en su norte. Pero si se apagaban las constelaciones circumpolares cercanas a la estrella polar, como la Osa mayor, la Osa menor, Draco, Cefeo y Casiopea, ya no conseguían orientarse. Lo cual significa que las aves no memorizan la

disposición de las estrellas —aquello que llamamos constelaciones—, sino que se orientan en base al movimiento de los astros en torno a un centro. Por tanto, no saben que se llama estrella polar, sino que la estrella que indica el Norte es aquella en torno a la que rotan todas las constelaciones. Y lo aprenden en las primeras semanas de vida, en las noches de verano, cuando aún están encaramadas en el nido, sencillamente observando con el pico hacia arriba el movimiento aparente de la bóveda celeste.

Además, las aves y otros migradores, como las tortugas marinas, se basan en el campo magnético terrestre, que en general es utilizado sobre todo en condiciones de escasa luminosidad: bajo el agua o de noche⁵. En efecto, podríamos decir que la Tierra se comporta como un gran imán, un dipolo, con dos polos magnéticos ligeramente distanciados de los polos geográficos. Las líneas de fuerza magnéticas generadas por los dos polos constituyen justamente el campo magnético terrestre, responsable de las auroras boreales y de la alineación al norte de la aguja de nuestras brújulas. Pero las tortugas marinas saben hacerlo incluso mejor que nuestras brújulas. No solo consiguen definir la dirección norte, sino que también están en condiciones de estimar la latitud.

En efecto, el campo magnético terrestre no es uniforme en el espacio. Es más fuerte en los polos y más débil en el ecuador, y estos reptiles saben percibir las variaciones de intensidad. También son capaces de detectar el ángulo de inclinación del campo magnético y de estimar, por tanto, la latitud en que se encuentran. Así consiguen elaborar un verdadero mapa: cada punto del globo es individualizado de manera unívoca por la pareja de valores intensidad-inclinación.

Sea donde fuere que se dirijan, con una brújula magnética, solar o con las estrellas, sin duda, los migradores saben cómo llegar. En vuelo, a nado o en marcha no tiene importancia: es tiempo de migrar.



Primera parte

Una vida en vuelo

