



DAVID BARRIE

# LOS VIAJES MÁS INCREÍBLES

*Maravillas de  
la navegación animal*



CRÍTICA

# Los viajes más increíbles

Maravillas de la navegación animal

David Barrie

Ilustraciones de Neil Gower

Traducción castellana de  
Joan Lluís Riera

**CRÍTICA**  
BARCELONA

Primera edición: marzo de 2020

*Los viajes más increíbles. Maravillas de la navegación animal*  
David Barrie

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal)

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita reproducir algún fragmento de esta obra.  
Puede contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47

Título original: *Incredible Journeys. Exploring the Wonders of Animal Navigation*

© David Barrie, 2019

© de las ilustraciones, Neil Gower

© de la traducción, Joan Lluís Riera, 2020

© Editorial Planeta S. A., 2020  
Av. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona (España)  
Crítica es un sello editorial de Editorial Planeta, S. A.

[editorial@ed-critica.es](mailto:editorial@ed-critica.es)  
[www.ed-critica.es](http://www.ed-critica.es)

ISBN: 978-84-9199-205-9  
Depósito legal: B. 3.292 - 2020  
2020. Impreso y encuadernado en España

El papel utilizado para la impresión de este libro está calificado como papel ecológico y procede de bosques gestionados de manera sostenible.

## Mr. Steadman y la monarca

Cuando tenía siete años entró en mi vida un maestro excepcional. Enseñaba matemáticas, pero no le hacía demasiado caso al programa, o a la edad de sus pupilos. Una lección de Mr. Steadman podía comenzar con la teoría de Pitágoras y desviarse hacia la topología antes de desaparecer en las honduras de la geometría no euclidiana. Eran las cosas que realmente le interesaban, y sin duda le parecía que era bueno que ensanchásemos nuestras mentes.

Además de matemático, Mr. Steadman era también un experto entomólogo, y durante los meses de verano cuidaba de una trampa de mariposas nocturnas en la escuela. A mí me encantaba comenzar el día en el colegio porque significaba que podía acompañarlo a examinar las capturas de la noche anterior antes de que empezaran las clases.

Mi colegio estaba situado en los márgenes de New Forest, uno de los mejores lugares de Gran Bretaña para la recolección de insectos, de modo que con frecuencia encontrábamos la trampa repleta de mariposas, cincuenta o hasta un centenar de polillas que descansaban tranquilamente en la caja a la que una luz brillante las había atraído durante la noche. Aprendí entonces que algunas de aquellas mariposas no eran autóctonas, solo visitantes estivales. Una de las capturas más frecuentes era la gamma argentada, que, como hoy sabemos, viaja cada año en gran número desde el Mediterráneo para reproducirse en el norte de Europa. Por qué realizaban esos insectos un viaje tan largo y cómo encontraban el camino para hacerlo era entonces un profundo misterio.

No tardé en apasionarme por los lepidópteros y, para pesar de mi madre, llené mi habitación de mangas de mariposas, cajas de colec-

ción, planchas de disección y unas cajas altas en las que criaba orugas. Algunas noches me quedaba despierto escuchando el incansable masticar de mis cautivas y el sordo sonido que producían sus diminutas deposiciones al caer entre las hojas que les servían de alimento. Cuando habían comido lo suficiente, se convertían en pupas (o crisálidas): sus gordos cuerpos se disolvían en una sopa alquímica de la que, como por arte de magia, emergía la mariposa adulta. Observarlas mientras rompían la costra seca y dura, y poco a poco ensanchaban sus húmedas y arrugadas alas hasta por fin alzar el vuelo era presenciar un milagro de la naturaleza, no por humilde menos portentoso.

Mi sufrida madre me acompañó al Museo de Historia Natural de Londres, donde un atento conservador nos llevó entre bastidores. Tras abrir una puerta que no está marcada con letrero alguno, nos dio paso a una gran sala repleta de armarios de caoba que contenían millones de mariposas diurnas y nocturnas de todo el mundo. Señaló entonces una mariposa grande y exótica que, según nos explicó, aparecía por Inglaterra muy de tanto en cuando. No venía de Europa ni de África, sino de Norteamérica. Aunque para atravesar el Atlántico norte la ayudasen los vientos predominantes del oeste, o quizá aprovechara algún barco para viajar, la hazaña era poco menos que extraordinaria.

Las alas de esta mariposa pueden alcanzar diez centímetros de envergadura y tienen el aspecto de una vidriera modernista policromada. Unas delicadas venas negras se abren en abanico sobre un lienzo de color naranja brillante que relumbra como si el sol lo atravesara. Las líneas negras se unen en los márgenes con una franja negra más ancha que, como la cabeza del animal, está salpicada de lunares blancos como la nieve. Su aspecto se nos puede antojar chillón, pero su llamativo esquema de colores avisa a los depredadores que piensen en zampársela de que podrían cometer un grave error, pues podría estar repleta de venenos absorbidos del algodoncillo, la planta de la que se alimenta su oruga. Esta mariposa, que conoce bien cualquier norteamericano, es la monarca.

Compartí mi emoción con Mr. Steadman, quien sin decirme nada compró unas crisálidas de monarca a una tienda de entomología. Cuando abrí el paquete, reconocí al instante lo que contenía: allí estaba mi propia *Danaus plexippus*.

La pupa, de poco más de dos centímetros, era una obra primorosa del arte de la joyería. Con su armadura de jade, reposaba sobre un le-

cho de algodón cual emperador chino en miniatura a la espera de su renacimiento. Apenas podía discernir la forma de las alas y los segmentos de lo que algún día podría ser el cuerpo del insecto adulto. Una línea de puntitos metálicos dorados brillaba formando medio círculo alrededor de la parte más gruesa de la crisálida, salpicada aquí y allá por otros toques dorados. Era hermosa, a mis ojos más incluso que el espléndido adulto, pero también perturbadora, casi alienígena. ¿Cómo podría el espacio profundo ofrecernos mayores prodigios cuando nuestro propio mundo estaba repleto de tan fabulosas rarezas?

Nunca llegué a ver el adulto: murió antes de alcanzar la madurez. Pero para entonces la monarca y su extraordinaria historia vital habían cautivado mi imaginación.

Muchos años más tarde vi mi primera monarca viva entre las dunas de arena de Amagansett, no muy lejos de Montauk, en el extremo oriental de Long Island. Era finales de agosto y aquella monarca batía sus alas, como millones más que no veía, para dirigirse al sur y al oeste. Su vuelo era una danza desenfadada. Ascendía con unos pocos y perezosos golpes de las alas, luego planeaba durante unos segundos, durante los cuales lentamente perdía altura, y entonces de nuevo se daba impulso. Pero ¿adónde iba? ¿Y cómo demonios encontraba el camino?

Fue la búsqueda de respuestas a estas preguntas lo que me llevaría a iniciar el viaje que finalmente me condujo a escribir este libro. Sabía que encontraría sorpresas por el camino, pero no imaginaba que fueran a ser tantas ni tan variadas.

## LOS PRIMEROS NAVEGANTES

Cuando comencé mis investigaciones, pensaba solo en animales que podía ver, como insectos, aves, reptiles, ratas y humanos; pero las primeras formas de vida que aparecieron en nuestro planeta eran diminutas, y fueron las pioneras de la navegación animal.

La Tierra nació hace 4.560 millones de años como producto fortuito de la unión de asteroides errantes atraídos unos hacia otros por la fuerza de la gravedad. En aquellos días no era un lugar muy acogedor: toda su superficie estaba cubierta por rocas fundidas. Los primeros continentes emergieron cuando este océano de magma comenzó a en-

friarse y endurecerse, hace unos 4.500 millones de años, pero aún no había océanos de agua, ni siquiera aire.

Durante cientos de millones de años, el joven planeta fue bombardeado por más asteroides, pero estos encuentros explosivos, por destructivos que fuesen, también aportaron los ingredientes químicos que dieron origen a los primeros seres vivos, además del agua.<sup>1</sup> Hace unos 3.900 millones de años, la Tierra había empezado a calmarse y en lo más profundo de los océanos primigenios comenzaron a aparecer formas de vida simples alrededor de las fumarolas hidrotermales, chorros de agua muy caliente y cargada de minerales que entonces, como hoy, humeaban en el fondo del mar.<sup>2</sup> Entre aquellos organismos se encontraban las primeras bacterias.

Aunque solemos asociar estos organismos unicelulares a la enfermedad, la gran mayoría de las bacterias son inocuas y muchas contribuyen de manera vital a nuestra salud física e incluso mental. Para sobrevivir, tienen maneras de moverse hacia las cosas que necesitan (como alimento) y de apartarse de las que suponen un peligro para ellas (como el exceso de calor, acidez o alcalinidad).<sup>3</sup> Algunas disponen de medios especializados de propulsión, entre ellos motores microscópicos que mueven unos filamentos llamados flagelos. Esta forma tan sencilla de navegación se conoce como *taxis*, por la palabra griega que significa «ordenar» o «disponer».

Algunas bacterias utilizan una forma especialmente sorprendente de *taxis*. Las llamadas bacterias magnetotácticas contienen unas minúsculas partículas magnéticas que, cuando se unen por los extremos, actúan como microscópicas agujas de brújula. Estas «agujas» fuerzan a las bacterias a alinearse con el campo magnético de la Tierra, lo cual las ayuda a encontrar el camino hacia las capas de agua y sedimento pobres en oxígeno en las que viven. Las aguas que se encuentran en las bacterias del hemisferio norte tienen una polaridad opuesta a las del hemisferio sur. Un ejemplo simple del poder de la selección natural.

Las bacterias fosilizadas son extraordinariamente difíciles de identificar, pero se han hallado restos de bacterias magnetotácticas en rocas de cientos de millones de años de antigüedad, quizá incluso de miles de millones de años. Aunque se cuentan entre los primeros navegantes magnéticos de la historia de nuestro planeta, los primeros ejemplos vivos no se encontraron hasta 1975.<sup>4</sup> Curiosamente, su des-

cubrimiento coincidió con las primeras demostraciones de navegación magnética en organismos mucho más complejos, como las aves.

Nuestros parientes más cercanos entre los organismos unicelulares cargan con el sambenito de un nombre farragoso: coanoflagelados. Ligeramente más complejos que las bacterias, viven en el agua y a veces se reúnen formando colonias. Como nosotros, necesitan oxígeno, y no solo pueden detectar diferencias muy pequeñas en su concentración, sino que además nadan activamente a zonas más enriquecidas, una vez más, con la ayuda de sus flagelos.<sup>5</sup>

Mucho más impresionantes son unas agrupaciones carentes de sistema nervioso formadas por células individuales y que, de forma poco atractiva, reciben el nombre de mohos mucilaginosos. Estos organismos simples pueden desplazarse de forma lenta pero segura hacia una fuente de glucosa escondida en el fondo de una trampa en forma de U. Para ello emplean un tipo simple de memoria que les permite evitar volver a los lugares que ya han explorado.<sup>6</sup> También se les da bien la resolución de un problema que supone un reto para los diseñadores humanos: la construcción de una red de comunicación eficiente.

Los investigadores han descubierto que cuando a cierto moho mucilaginoso se le presenta un serie de copos de avena dispuestos según un patrón que imita la geografía de las ciudades de los alrededores de Tokio, construye una red de «túneles» para distribuir los nutrientes que extrae de los copos. Lo sorprendente es que la red acaba pareciéndose al verdadero sistema de ferrocarriles de las cercanías de Tokio. El moho mucilaginoso realiza esta proeza creando primero túneles que van en todas las direcciones para luego, de manera gradual, podarlos hasta que solo queden aquellos que transporten el mayor volumen de nutrientes (léase pasajeros).<sup>7</sup>

Si seguimos ascendiendo por la escala de la complejidad, los océanos (sobre todo los que rodean el Ártico y la Antártida) están repletos de organismos pluricelulares mucho más grandes, aunque todavía diminutos, que en conjunto conocemos como plancton. Muchos de estos animales y plantas son invisibles a simple vista, pero a menudo son tan numerosos que hacen que el mar parezca una sopa de *miso*. Las floraciones de plancton consiguen incluso que todo un mar se torne del color del óxido.

Los organismos como estos no tienen necesidad de conocer con exactitud dónde se encuentran, lo cual tiene sentido porque en gran



medida se hallan a merced de las corrientes oceánicas, pero de ningún modo son pasivos. Para encontrar alimento o evitar ser comidos, muchos de los miembros del plancton (que incluye alevines y pequeños crustáceos y moluscos) se desplazan verticalmente en la columna de agua, desde las oscuras profundidades hasta la superficie y de vuelta al fondo, cada anochecer y amanecer. Y el fitoplancton, el plancton vegetal que suele mantenerse en la superficie para aprovechar la mayor cantidad de luz que allí llega, de ser necesario se hunde para evitar daños por exposición excesiva a la nociva radiación ultravioleta.

La coordinación temporal de estos eventos depende de la capacidad del plancton para detectar cambios en los niveles de luz solar, aunque durante los largos meses de noche ártica, el plancton animal cambia a un ritmo basado en la luz de la Luna.<sup>8</sup> En algunos casos, en estos procesos se esconde algo más que la simple respuesta a los cambios en la luminosidad. Ciertos organismos del plancton comienzan a moverse antes incluso de que puedan detectar algún cambio, y si se los traslada a un acuario oscuro siguen realizando sus migraciones verticales durante varios días. Este enigmático comportamiento depende al parecer de algún tipo de «reloj» interno que rige sus movimientos.<sup>9</sup> Toda la cadena trófica oceánica depende en último término del plancton, y sus colosales migraciones diarias desempeñan un papel crucial en la vida de todo el planeta.

Hasta los gusanos más simples tienen que orientarse, y uno de ellos, un animal típico de laboratorio llamado *Caenorhabditis elegans*, parece usar el campo magnético de la Tierra para orientarse mientras excava sus agujeros en el suelo.<sup>10</sup> Y los tritones, algunos de los cuales pueden encontrar el camino de vuelta a sus estanques desde distancias de hasta doce kilómetros, se sirven de una brújula magnética.<sup>11</sup>

Las cubomedusas o avispa de mar, unos animales pequeños y transparentes que en la Australia tropical son tristemente famosos por su dolorosa picadura, no tienen cerebro, pero sí ojos, y no se limitan a dejarse llevar por la corriente, sino que nadan de forma activa y decidida en pos de sus presas. Curiosamente, poseen no menos de veinticuatro ojos de cuatro tipos distintos.

Aún más sorprendente es que algunos de ellos se orientan por medio de puntos de referencia por encima de la superficie del agua. Una especie concreta, común en los manglares del Caribe, posee un grupo de ojos que siempre apuntan hacia arriba, con independencia de la

orientación del cuerpo del animal. Lo que que mantiene esta orientación son unos pesados cristales de yeso en el tejido que rodea cada uno de estos ojos especializados.

A Dan-Eric Nilsson, un biólogo de la Universidad de Lund, en Suecia (uno de los centros punteros de investigación sobre navegación animal), le intrigaba el propósito de estos ojos, de modo que él y su equipo colocaron estas cubomedusas en unos tanques transparentes y con la parte superior abierta, los introdujeron en el mar cerca de un manglar, y con la ayuda de una videocámara siguieron su comportamiento. Cuando el tanque se acercaba al margen del manglar, aunque todavía a varios metros de distancia, las cubomedusas comenzaban a golpear repetidamente contra el lado del tanque más cercano a los manglares, como si quisieran acercarse a estos. En cambio, cuando se movía a mayor distancia, hasta allí donde, por debajo de la superficie del agua, ya no podían verse los árboles, las cubomedusas se movían aleatoriamente.

Al parecer, las cubomedusas utilizan los ojos que apuntan hacia arriba para detectar las siluetas de los manglares, lo cual les permite mantenerse en aguas someras, que es donde se congrega el diminuto plancton animal del que se alimentan, pero solo pueden hacerlo si no se alejan demasiado del margen del manglar.<sup>12</sup>

Estos son solo algunos ejemplos de las extraordinarias habilidades de orientación y navegación de organismos que, a primera vista, parecen bastante sencillos.

\* \* \*

*Una vieja película de Walt Disney titulada El viaje increíble cuenta la historia de dos perros (un labrador y un antiguo bull terrier) y un gato siamés a quienes su dueño ha dejado con un amigo. Los apenados animales no entienden que su estancia en aquella extraña casa es temporal, y deciden regresar a su hogar, para lo cual tienen que cruzar 400 kilómetros de tierras salvajes en Canadá. Tras espeluznantes encuentros con un oso y un lince, y salvarse por los pelos de morir ahogados y sobrevivir a un doloroso encuentro con un puercoespín, los tres animales consiguen reunirse con su familia.*

*Los escépticos tendrán esta historia por una ficción literaria poco creíble, pero se equivocan. En 2016 un perro pastor llamado Pero se*

*escapó de su casa en el Distrito de los Lagos, en Inglaterra, y logró encontrar el camino de vuelta a la casa de sus propietarios originales, en Gales. Recorrió una distancia de 385 kilómetros en tan solo doce días y llegó en buenas condiciones y de la manera más inesperada. Y llevaba un microchip, así que su identidad quedaba fuera de toda duda.*<sup>13</sup>

*Nadie sabe cómo logró Pero realizar su hazaña. Cabe imaginar que logró hallar el camino de vuelta gracias a una extraordinaria secuencia de elecciones fortuitas, pero me parece difícil de creer que fuera así. La capacidad de orientación de los perros y gatos ha recibido, sorprendentemente, poca atención científica seria. Sin embargo, según un estudio reciente los perros prefieren dirigirse hacia el norte o hacia el sur cuando se los deja libres, así que tal vez posean algún tipo de brújula que los ayuda a decidir, al menos, en qué dirección desplazarse. De ser así, pasarían a engrosar la lista, cada vez más larga, de organismos capaces de percibir el campo magnético de la Tierra.*<sup>14</sup> *No obstante, una brújula no habría bastado para permitirle a Pero llegar a su casa.*

*Es posible que, de alguna manera, Pero lograra hacerse una idea de por dónde pasaba cuando lo llevaron a su nueva casa en el Distrito de los Lagos. ¿Conseguiría después rehacer la ruta en sentido contrario? Quizá su fino sentido del olfato tuviera algo que ver con ello.*