

Ariel

SERES SINTIENTES

CÓMO LOS SENTIDOS ANIMALES REVELAN EL
PRODIGIO DE PERCIBIR EL MUNDO

JACKIE HIGGINS

**26 DE FEBRERO
A LA VENTA**

*MATERIAL EMBARGADO HASTA
SU PUBLICACIÓN*



AUTORA DISPONIBLE PARA ENTREVISTAS

PARA AMPLIAR INFORMACIÓN:

Laia Barreda | RESPONSABLE DE COMUNICACIÓN ÁREA DE ENSAYO
659 45 41 80 | laia.barreda@planeta.es

SINOPSIS

Los seres sintientes con los que compartimos el planeta ofrecen una experiencia renovada de advertir lo que nos rodea: a través de sus historias accederemos a otros mundos.

Estamos tan acostumbrados a experimentar la realidad a través de nuestros ojos, boca, oídos, dedos y nariz que parecemos anestesiados frente a ella. Richard Dawkins sugería que «podemos recuperar ese sentido de hallarnos en un mundo nuevo mirándolo de una manera inusual», y es precisamente a lo que nos invita esta exploración de la herencia evolutiva de los sentidos.

A través de las extraordinarias capacidades sintientes de trece animales, conoceremos las claves para comprender mejor cómo captamos el entorno. Veremos al sabueso y sus cientos de millones de receptores olfativos, a la araña tejedora de esferas cuyos ojos reconocen no solo el espacio, sino también el tiempo, o al guepardo, cuyas orejas son responsables de una agilidad perfecta. Al observar el comportamiento de distintos animales cuyos sentidos están mucho más agudizados que los nuestros, nos daremos cuenta de que percibimos menos de lo que la realidad ofrece.

LA AUTORA

©Alex Schneideman



JACKIE HIGGINS creció en Cornualles y estudió Zoología en la Universidad de Oxford como alumna de Richard Dawkins. En la actualidad escribe y dirige documentales para televisión. En su primer trabajo en Oxford Scientific Films, realizó películas sobre la vida salvaje para canales de la BBC como *The Natural World* y *Wildlife on One*, así como para Channel 4, National Geographic y Discovery Channel. Lleva más de una década en el Departamento de Ciencias de la BBC investigando, escribiendo, dirigiendo y produciendo películas de todo tipo, desde *Horizon* hasta *Tomorrow's World*. Ha publicado libros de fotografía sobre la naturaleza y *Seres sintientes* es su primer ensayo divulgativo sobre el mundo animal.

ALGUNOS EXTRACTOS

«Los sentidos que repetimos como un loro desde la guardería — la vista, el olfato, el oído, el tacto y el gusto— fueron catalogados hace más de dos milenios, en el año 350 a. C., por Aristóteles en *De anima* [Sobre el alma]. Su planteamiento acerca de la existencia de cinco sentidos se mantuvo a través de los cinco *wits* ('ingenios') de Shakespeare y, hasta el día de hoy, sigue siendo una creencia casi universal expresada por muchas culturas no solo en la conversación cotidiana, sino también en la bibliografía científica. Sin embargo, la ciencia moderna ha demostrado que Aristóteles estaba equivocado. **En la actualidad, un «sexto sentido» humano — en otro tiempo confinado al reino de la pseudociencia junto con la telepatía u otras percepciones extrasensoriales— no es solo un hecho científico, sino que además se le ha añadido un séptimo, un octavo, un noveno e incluso varios más.»**

EL CAMARÓN MANTIS ARLEQUÍN Y NUESTRO SENTIDO DEL COLOR

«Los ojos del camarón mantis te acechan con aparente curiosidad, y lo hacen de manera independiente el uno del otro; rara vez los dos ojos miran en la misma dirección o al mismo tiempo. Los científicos han demostrado que, así como nosotros necesitamos dos ojos para percibir la profundidad, el camarón mantis arcoíris solo necesita uno. Esa es solo una de sus numerosas aptitudes visuales.»

«Mientras los pulpos, que son daltónicos o no distinguen los colores, ven patrones de luz polarizada, el camarón mantis no solo detecta el color y la luz regularmente polarizada, sino también la luz circularmente polarizada, que a su vez vibra de manera diferente. Esta última aptitud capacita a los estomatópodos para extraer aún más información de los rayos del sol. Por lo que sabemos, ningún otro animal puede ver la luz circularmente polarizada, de manera que la utilizan entre ellos como un canal de comunicación secreto.»

«Si hubiera un *continuum* para la visión en color, el punto de vista ricamente informado pero monocromático de un acromatópsico estaría en un extremo y el punto de vista en technicolor del crustáceo en el otro. La zona intermedia, que es donde nos encontramos nosotros, tiene efectos muy importantes en nuestra propia experiencia. De hecho, hay suficiente variación entre quienes tenemos ojos que perciben el color con normalidad como para dividir en dos grupos a la población, como sucedió en febrero de 2015, donde algunas personas veían, en una imagen, un vestido «azul y negro» y otras uno «blanco y dorado». Tal diversidad de experiencias visuales es un convincente recordatorio de que el color no está ahí fuera en el mundo, sino dentro de nosotros.»

«Mientras que nosotros identificamos matices a apenas un nanómetro de distancia, ellos (los camarones) pierden la habilidad con los colores que están a menos de veinticinco nanómetros. [...] Mientras tanto, al parecer, pese a tener solo una cuarta parte de los receptores cromáticos del camarón, nuestros cerebros compensan las carencias de nuestros ojos, permitiéndonos percibir más color en el mundo que su recién destronado rey.»

EL PEZ DUENDE DE HOCICO MARRÓN Y NUESTRA VISIÓN EN LA OSCURIDAD

«Los científicos lo llaman «visión escotópica» en oposición a la fotópica. Derivada de las palabras griegas *skótos* ('oscuro') y *opía* ('visión'), la escotopia no es la visión diurna en color,

sino la percepción visual nocturna. Utilizamos esto, nuestro segundo sentido de la vista, para ver bajo el cielo estrellado. Capacita a los buceadores para ver a través de la penumbra cuando se adentran en una noche infinita.»

«El análisis volumétrico de los cerebros de los peces de aguas profundas revela que, para la inmensa mayoría de ellos, la vista es el sentido más importante. Muchos peces generan su propia luz en un espectáculo pirotécnico biológico llamado «bioluminiscencia». El pez linterna lanza unos rayos que barren el mar como si fueran faros delanteros. El pez dragón produce longitudes de onda que solo él puede ver, dejando a sus víctimas felizmente inconscientes de su inminente destino. Por el contrario, el rape confía en que su presa note y se sienta atraída por sus bioluminiscentes barbas en forma de varilla mientras sus feroces mandíbulas quedan ocultas en las sombras. La bioluminiscencia se utiliza también para ahuyentar a los depredadores. Una especie de la familia del pez duende de hocico marrón, llamada *Opisthoproctus soleatus*, se fía de una gran cantidad de bacterias simbióticas luminosas para no convertirse en alimento de nadie. Emplea el mismo concepto desarrollado por la Marina estadounidense durante la Segunda Guerra Mundial para camuflar los aviones bombarderos. Del mismo modo que el Proyecto Yehudi diseñaba aviones con focos bajo las alas, la barriga brillante del pez camufla su silueta contra la luz del sol para ocultarla de los ojos que la miren desde abajo. En este mundo del «pez que se come al pez», la supervivencia es un juego de esconder y buscar que tiene como prioridad el sentido de la vista.»

«Como humanos, damos por hecho que nuestra visión nocturna es pobre en comparación con la de los búhos, los zorros o los peces de las profundidades marinas, pero pocos lo hemos puesto a prueba.»

EL CÁRABO LAPÓN Y NUESTRO SENTIDO DEL OÍDO

«La capacidad para oír puede ser universal, pero lo que se oye no: las criaturas captan el sonido en diferentes gamas, circunscritas por el tono y el volumen. La nota más baja que percibimos los humanos es de 20 retumbantes hercios, la más alta es de 20 penetrantes kilohercios, y como mejor oímos es entre 1.000 y 4.000 hercios. Somos sordos al grave bramido de 17 hercios de los elefantes, que se comunican entre sí desde largas distancias, y también al agudo chillido de 120 kilohercios de los murciélagos que se arremolinan sobre nuestras cabezas; estos infrasonidos y ultrasonidos están por debajo y por encima, respectivamente, de nuestro registro audible. Muchas criaturas cuentan con frecuencias sonoras que están por encima y por debajo de nuestro rango de audición. En cuanto al rango de volumen, nuestro umbral del dolor determina el límite superior.»

«Al final, Konishi pudo trazar una precisa curva de audición, un audiograma que representaba gráficamente los sonidos más bajos que puede oír un búho en todo el espectro de frecuencias. Descubrió que las lechuzas de campanario, en una gama mayor de frecuencias, pueden oír sonidos más graves que casi todos los pájaros, peces, anfibios y reptiles. Asimismo aprendió que, **aunque los mamíferos oyen una gama muy parecida, los búhos perciben casi todas las notas con una mayor sensibilidad, aparte de unas pocas que superan los 12.000 hercios.**»

«Los búhos pueden tener más células capilares que otras aves, pero necesitarían muchísimas más para justificar que oyen 20 decibelios por debajo de nosotros. Todas estas observaciones llevaron a Köppl a la conclusión de que «el oído interno del búho es tan sensible como el de los humanos». Sus tímpanos no registran menores perturbaciones; sus oídos no están sobrecargados por el zumbido de la vibración de los átomos. La buena audición de un búho

tiene menos que ver con la parte sensorial de su oído que — a semejanza de lo que sucede con los descensos en picado del pájaro— con su plumaje.»

«Los científicos han mostrado que oímos objetos silenciosos a través de los sonidos que los reflejan; incluso podemos oír su forma general y el material del que están hechos. Aunque a los ciegos se les da mejor esa ecolocación parecida a la de los murciélagos, cualquiera puede aprender tal habilidad a una velocidad relativa, y algunos científicos sugieren que inconscientemente ya utilizamos cierto grado de ecolocación en nuestra vida cotidiana. También somos expertos en detectar de dónde vienen los sonidos.»

EL TOPO DE NARIZ ESTRELLADA Y NUESTRO SENTIDO DEL TACTO

«Cuando un topo de nariz estrellada avanza por el túnel, los once pares de rayos nasales que rodean su nariz se mueven tan aprisa que a simple vista se ve todo borroso. [...] Cuando Catania reprodujo las imágenes a cámara lenta, pudo ver con claridad los veintidós rayos nasales de las estrellas de los topos abriéndose camino en la oscuridad. Los rayos se movían con rapidez y de forma independiente, tocando hasta una docena de objetos por segundo.»

«Las mujeres tienen el mismo número de poros de sudoración y, por lo tanto, de células Merkel que los hombres, pero tienden a acumularse en los dedos más pequeños de sus manos más pequeñas. [...] El topo de nariz estrellada es la prueba viviente de que acumulando más sensores en una punta fina se crea una sensibilidad táctil extrema. [...] Ya sea en los topos de nariz estrellada o en los humanos, lo esencial es que las células Merkel reciben fragmentos de una «imagen táctil» y los envían al cerebro; cuanto más densos sean los sensores Merkel, más nítida será tal imagen. Así pues, **la mujer tiene el tacto sensible no porque sus células estén especializadas, sino porque la disposición de estas — muy condensadas en manos normalmente más finas— es más parecida a la del topo y ofrece una percepción más detallada del mundo.**»

«El córtex estriado es visual solo si tienes visión. Si no la tienes, enseguida adquiere otras modalidades sensoriales.» Lo que los neurocientíficos han denominado «córtex visual» durante el siglo pasado puede no estar exclusivamente dedicado a los ojos. Pascual-Leone se pregunta si no sería más adecuado definirlo como el área del cerebro más capacitada para distinguir las relaciones espaciales, y cree que esta área utiliza cualquier entrada sensorial relevante.»

«El topo de nariz estrellada encarna la — ya de por sí— asombrosa versatilidad de la naturaleza, pues nos enseña muchas cosas sobre el sentido del tacto a través de un órgano que normalmente asociamos a nuestro sentido del olfato. Su nariz en forma de estrella puede que sea el apéndice más sensible entre los mamíferos, pero tiene las mismas células que podemos hallar en nuestra piel y en la punta de nuestros dedos. Bach-y-Rita pronunció la célebre frase de que nosotros no vemos con los ojos, sino con el cerebro. De manera similar, no solo oímos con nuestros oídos, olemos con la nariz, saboreamos con la lengua o sentimos con los sensores de nuestros dedos. Incluso siguiendo esta línea de la lógica — con nuestro cerebro como el principal órgano sensorial de nuestro cuerpo—, el topo echa por tierra cualquier tipo de expectativa.»

EL MURCIÉLAGO VAMPIRO COMÚN Y NUESTROS SENTIDOS DEL PLACER Y DEL DOLOR

«El equipo ya había notado que los murciélagos pasan mucho tiempo lamiéndose, rascándose y mordisqueándose los unos a los otros, pero ahora vieron con claridad que esos rituales se utilizaban para animar a compartir.[...] **Los biólogos evolucionistas calificaron el estudio como un raro caso de abnegación entre genes egoístas: un ejemplo de «altruismo recíproco» que existe porque hay un intercambio de favores.** Un murciélago que llega a casa con el estómago lleno le da sangre de supervivencia a otro a cambio de ser acicalado y de la probabilidad de que algún día cambien las tornas.»

«Los científicos han hallado que un roce casual mejora la oportunidad de que el conductor de un autobús permita a alguien viajar gratis, que los alumnos participen en clase o que un fumador acceda a dar un cigarrillo cuando se lo piden. Y la gente también tiende a devolver a su legítimo dueño una moneda de diez centavos que se acaba de encontrar en una cabina telefónica o a decir que se siente más satisfecha por el tono que ha utilizado un vendedor de coches de segunda mano. En muchos de estos estudios, el sujeto en cuestión ni siquiera ha notado que le tocaban. **Un roce fugaz entre extraños resulta misteriosamente potente: es capaz de provocar la generosidad con el dinero, el tiempo y el esfuerzo, así como la honestidad e incluso la felicidad. A este fenómeno se le ha llamado el «toque Midas», por el rey mitológico griego a cuyo tacto todo se convertía en oro.** [...] Si tocamos una llama, notamos un dolor agudo instantáneo que nos hace retirar la mano. Ese dolor desaparece enseguida, pero la sensación que le sigue puede durar horas y acarrea un matiz emocional. **A semejanza del placer, nuestro sentido del dolor es más un sentimiento que un hecho.»**

«Nosotros podemos calentarnos las manos ante un fuego crepitante, pero no podemos sentir el calor corporal de otro a no ser que le toquemos: hacer eso desde lejos es una habilidad que pocas especies poseen. [...] El experimento había demostrado que **los murciélagos vampiro tienen la rara capacidad sensorial de sentir el calor desde la distancia.»**

«Dado que el placer y el dolor están vinculados neurológicamente a través del sistema táctil lento, se podría pensar que forman un solo sentido: el yin y el yang, la luz y la oscuridad del tacto emocional. Dicho sentido nos recuerda que ser un «sintiente» guarda relación tanto con los sentimientos como con las sensaciones. [...] El dolor nos protege del daño, pero el placer nos anima a emprender unas conductas que garantizan nuestra supervivencia. El sensor del placer puede desempeñar un papel inesperado y más profundo. **El tacto no es solo el último de los sentidos que perdemos, sino que, cuando el embrión cumple ocho semanas y media, también es el primero en despertar.»**

«Cuando nuestro mundo tiene más aversión al roce que en ninguna otra época de la historia, cuando el acto de tocar se politiza y a los profesores se les pide que eviten el contacto cercano con los niños, cuando a menudo nos limitamos a tener relaciones online y se dice que los ancianos soportan en silencio una epidemia de soledad, cuando hace poco nos distanciábamos socialmente con la esperanza de acabar con la pandemia global, las pruebas científicas nos advierten de que no ignoremos este sentido por nuestra cuenta y riesgo. **El tacto no es simplemente nuestro asidero a la realidad, sino el sentido que, más que ningún otro, nos hace ser quienes somos.»**

LA PIRAÍBA Y NUESTRO SENTIDO DEL GUSTO

«El centro de nuestra lengua está salpicada de rojas protuberancias similares a champiñones de aproximadamente un milímetro de diámetro. En los pliegues de estas acertadamente denominadas «papilas fungiformes» se encuentran nuestras papilas gustativas. Como en el caso del pez de Atema, cada papila se compone de muchas células gustativas enterradas en el tejido de nuestra lengua, cuyas vellosidades llegan hasta el poro y salen por él. Solo saboreamos lo que tocan los diminutos zarcillos de estas células.»

«Ahora la mayoría de los científicos se muestran de acuerdo en que habitamos mundos perceptuales radicalmente diferentes, que vienen dictados por el puesto que ocupemos en el amplio espectro de la preponderancia de papilas gustativas. Los supersaboreadores ostentan el número más alto. Ellos son los humanos que más se acercan a la piraíba, la del sentido del gusto más acusado. Según Bartoshuk, «los supersaboreadores viven en el mundo de neón del gusto, donde lo dulce, lo ácido, lo salado y lo amargo son percibidos con la doble intensidad que nosotros, los saboreadores normales». **Una vez más, aquí también parece que las mujeres ganan a los hombres. El topo de nariz estrellada mostró cómo la mayor densidad de los sensores en los dedos femeninos, normalmente más pequeños, proporcionaba un tacto superior; sin embargo, es más probable que las mujeres sean supersaboreadoras gracias a que tienen un mayor número de sensores.** [...] Los dos sensores están tan entrelazados que un mayor número de papilas gustativas, de forma natural, se traduce en una mayor densidad de receptores táctiles; así pues, los supersaboreadores tienden también a ser superperceptivos al tacto.»

«Ahora sabemos que cuando una ágil piraíba se desliza por las negras y cálidas aguas del Amazonas, no solo depende de la línea lateral de su cuerpo, sino también de sus papilas gustativas, para percibir lo que tiene a su alrededor. [...] Las papilas gustativas del bagre, preparadas para los aminoácidos, figuran entre las más sensibles del reino animal. Son capaces de detectar disoluciones compuestas por una parte de aminoácidos y mil millones de partes de agua.»

«La información del gusto es llevada desde nuestra lengua hasta el cerebro por los tres mismos nervios hallados en la piraíba. Las papilas fungiformes de la punta y de los dos primeros tercios de la lengua están inervadas por el séptimo nervio craneal y su ramificación, el *chorda tympani*. Las papilas de la parte trasera de nuestra lengua y de la laringe están inervadas por los nervios noveno y décimo. Esta división tiene repercusiones en cómo saboreamos. Finger argumenta que **utilizamos la parte delantera de nuestra lengua, como el bagre emplea su sentido del gusto corporal, para explorar el mundo.**»

EL PERRO DE SAN HUBERTO Y NUESTRO SENTIDO DEL OLFATO

«Estos estudios a menudo son citados como prueba de que la nariz de un perro es unas 100.000 veces más sensible que la nuestra. No es, pues, extraño que los perros entrenados para encontrar cadáveres puedan oler cuerpos ahogados en ríos que fluyen con rapidez, y que los perros entrenados para las avalanchas encuentren a gente enterrada bajo la nieve, a una profundidad de hasta 7,2 metros.»

«Nacido en Lexington, Kentucky, en 1900 y llamado así por el famoso detective de las novelas de bolsillo estadounidenses, **Nick Carter ha sido el mejor sabueso de la historia de los perros.** Seguía el rastro para el capitán Volney G. Mullikin y, según Whitney, el dúo se hizo tan famoso

que «cuando llegaron a la ciudad, grandes multitudes se agolparon para verlos». Entre los dos metieron tras las rejas a más de 600 criminales: 126 en tan solo un año, y según Brey y Reed, «con un porcentaje de condenas del 78 por ciento, un récord que más de un detective humano envidiaría».

«La nariz de los perros y de los humanos posee el mismo tipo de biología rastreadora de olores. Es más, la colaboración entre Axel y Buck demostró que cada neurona olfativa tiene un único receptor, el cual interactúa con unas moléculas olorosas específicas, del mismo modo que una cerradura solo se abre con la llave adecuada. Los aromas se componen de numerosas moléculas olorosas, así que tener muchos receptores aumenta la gama que puede ser detectada. **Los perros reclaman para sí unos 800 receptores en funcionamiento y, por lo tanto, tienen 800 tipos de neuronas olfativas, mientras que nosotros solo poseemos la mitad.**»

«Los investigadores comprobaron que, si nos concentramos en el olfato, estamos bastante capacitados para desarrollarlo. [...] Porter también observó que el éxito reside en que tenemos dos fosas nasales. Cuando, todavía con los ojos vendados, les tapó una fosa de la nariz con cinta adhesiva a algunos de los voluntarios, solo una tercera parte terminó la carrera y los que lo hicieron tardaron mucho más en llegar. Los resultados sugerían que, cuando olisqueamos, cada fosa nasal registra distintas regiones y nosotros comparamos la diferente información olfativa que nos llega. [...] Los dos oídos del carabo lapón le proporcionan una visión auditiva; nuestras dos fosas nasales nos confieren un olfato estereoscópico. Aunque los humanos «no utilizan la nariz para encontrar una panadería por la mañana — dijo Porter—, aún conservamos una asombrosa habilidad para oler que se revitaliza con la práctica.»

EL PAVÓN NOCTURNO Y NUESTRO SENTIDO DEL DESEO

«El pavón nocturno es también conocido como gran pavón. Con una envergadura cercana a los 15 centímetros, es la polilla europea de más tamaño. [...]. Los machos de la especie existen para buscar y fecundar a las hembras. Al no tener boca ni tracto digestivo, ni siquiera pierden tiempo en comer. El reloj se pone en marcha desde el momento en que salen de las crisálidas. La hembra rara vez está cerca, pero su particular perfume atrae a los machos desde lejos; de hecho, existen informes de un satúrnido enamorado que se siente atraído desde una distancia de 5 kilómetros.»

«El pavón nocturno hembra no es ni mucho menos el único que libera señuelos de amor — lo mismo hacen más de otras cien polillas y mariposas hembra—, pero entre las mariposas monarca son los machos quienes cubren a las hembras de un polvo amoroso de finas partículas impregnadas de feromonas. Los estudios también han encontrado que los peces macho — desde los gobios hasta los gallerbos mediterráneos— emplean las feromonas para seducir a las hembras.»

«Las investigaciones llevadas a cabo en la sala de maternidad de un hospital francés han demostrado que los bebés recién nacidos responden inconfundiblemente ante el olor de los pezones de su madre. Se despiertan, giran la cabeza, abren la boca, sacan la lengua y empiezan a succionar. Los científicos argumentan que estas primeras horas de nuestra vida son las más peligrosas: si un bebé no consigue encontrar la leche, morirá. Una feromona liberada por la madre para que su hijo encuentre la comida parece la solución perfecta.»

«Las mujeres tendían a valorar a los hombres como más atractivos cuando había una diferencia entre sus genes MHC. A semejanza de las hembras de los ratones,

inconscientemente preferían parejas cuyos genes se complementaran con los suyos propios. Asimismo, dijeron que sus favoritos a menudo les recordaban a novios del pasado o del presente. [...] **El trabajo de Wedekind demuestra que nos sentimos atraídos por aquellos cuyo olor implica unos genes que complementan a los nuestros:** la evolución ha perfeccionado el emparejamiento para crear bebés sanos con inmunidades robustas. Aunque estos olores nos influyen subliminalmente, manipulándonos a la hora de sentirnos atraídos por alguien, no son feromonas porque varían de un individuo a otro.»

EL GUEPARDO Y NUESTRO SENTIDO DEL EQUILIBRIO

«Aparte de la masa corporal, los órganos del equilibrio de la mayoría de los felinos ocupan entre el 26 y el 36 por ciento del oído interno, mientras que los del guepardo ocupan hasta un 44 por ciento. [...] Los científicos llevan tiempo observando que los órganos del equilibrio más grandes van asociados a un modo de vida rápido y ágil. Incluso teniendo en cuenta la masa corporal, estos niveles de burbuja vestibulares son decididamente más grandes en, digamos, los acrobáticos gibones y galagos que en los loris perezosos; en las huidizas gaviotas que en los lentos patos y gansos. Este patrón está tan extendido en el reino animal que los científicos lo han calificado como «un fenómeno biológico básico». La teoría es que los órganos del equilibrio más grandes son más sensibles al menor de los movimientos.»

«Los mismos reflejos automáticos que poseemos nosotros permiten al guepardo clavar la mirada en su objetivo. «Esto significa que tiene una notable estabilidad visual y postural», dijo Grohé. En definitiva, el sistema vesicular agrandado contribuye a estabilizar la persecución a gran velocidad, mientras que los canales verticales agrandados transforman al guepardo en un misil en busca de gacelas.»

«**La clave para entender el mareo es saber que no es un problema auditivo, sino un problema cerebral.** De hecho, el cerebro es el órgano del equilibrio más importante del cuerpo.» Esta idea se hace eco de la de Paul Bach-y-Rita: que no vemos con nuestros ojos, sino con el cerebro, y por lo tanto — además de no oír con la cóclea, sentir con la piel, saborear con la lengua ni oler con la nariz—, tampoco nos enderezamos con nuestros órganos otolíticos ni con los canales semicirculares.»

LA ARAÑA ALIENADORA DE DESECHOS DE DOS ESPINAS Y NUESTRO SENTIDO DEL TIEMPO

«Todas las arañas tenían la misma rutina; estaban activas durante el día, como se esperaba, pero más aún por la noche. Moore dijo: «Las arañas mostraban picos de actividad de dos horas a partir de las 4 a. m., luego se quedaban otra vez inactivas hasta que salía el sol». [...] No respondían a la luz; más bien se adelantaban a ella, y lo hacían con la regularidad de un mecanismo de relojería.»

«Gracias a Foster sabemos que el ojo no es única mente un órgano de la visión que nos confiere el sentido consciente del espacio y que desempeña un papel crucial en el equilibrio. Es también **un órgano circadiano que nos dota de un secreto y subconsciente sentido del tiempo.** [...] Las señales procedentes de los sensores del tiempo se adentran profundamente en el cerebro hasta la base del hipotálamo. Su destino: un conjunto de células emparejadas conocidas como núcleos supraquiasmáticos.»

«**La ceguera al tiempo** deja a personas como Mark Threadgold luchando a diario contra esa desincronía. Incluso con una retina que funcione perfectamente, sin un nervio óptico es

imposible que las respuestas de los bastoncillos, conos y células del tiempo lleguen al cerebro. No obstante, la investigación que Threadgold inspiró «ha llevado a una reevaluación de todas las cegueras — dijo Foster—. Algunos pueden ser ciegos, pero, a diferencia de Mark, siguen teniendo un sentido del tiempo que funciona. Ahora bien, debemos insistir en que es necesario que les dé la luz del sol, aunque no puedan verla.»»

«Lo mismo cabe decir de la araña, del folívoro o perezoso o del humano. Nuestro reloj principal coreografía todas las reacciones que tienen lugar en nuestro cuerpo y garantiza que estas se produzcan en un orden oportuno y regular. Somos animales de costumbres de una manera extraña y sorprendente.»

«La araña alienadora de desechos de dos espinas y su familia ostentan, con diferencia, el reloj biológico más corto y el más largo de la naturaleza. Las únicas criaturas que se les acercan son mutantes creados por científicos en los laboratorios con el propósito de estudiar los ritmos circadianos. [...] La luz del sol reajusta los relojes biológicos de las arañas y los sincroniza con el día solar, por lo que los ciclos extremadamente cortos y largos no se producen en plena naturaleza. «Pero eso significa que la *Cyclosa*, con un reloj biológico de dieciocho horas y media, tiene que desfasarse más de cinco horas para mantenerse en sincronía», dijo Jones. Los científicos lo comparan con salir de un *jet lag* de cinco horas.»

LA AGUJA COLIPINTA Y NUESTRO SENTIDO DE LA ORIENTACIÓN

«Los pájaros se orientan cuando la jaula de Faraday está conectada a tierra y activada porque tensa selectivamente los campos electromagnéticos. Esto permite el acceso a las fuerzas creadas por el campo magnético natural de la Tierra, mientras bloquea los de la tecnología eléctrica no natural. «Nuestros resultados muestran que la orientación de los pájaros se ve alterada por los campos electromagnéticos generados por una banda ancha de radiofrecuencias — dijo Mouritsen—, aunque el motivo por el que ocurre tal cosa sigue sin estar claro.»»

«De todos los sentidos explorados en este libro, el de la orientación es el único que aún no se ha demostrado en humanos. A semejanza de los antepasados maoríes, en este caso la ciencia se adentra en lo desconocido. Los estudios han revelado que los antiguos navegantes se guiaban por el sol, por las estrellas y también por el campo magnético de la Tierra. Tanto de día como de noche, con el cielo despejado o nublado, ajustaban su ruta a esta «brújula» o sentido de la orientación. La cuestión es si sencillamente seguían a los ancestros del intrépido *kuaka* E7 o si escuchaban algo que brotaba de las profundidades de su interior.»

EL PULPO COMÚN Y NUESTRO SENTIDO DEL CUERPO

«Al no tener huesos, un pulpo puede encoger toda su masa para colarse por cualquier grieta, con la única dificultad del tamaño del pico, que es parecido al de un loro. Sus brazos se mueven como nuestra lengua o como la trompa de un elefante. Para pasar por un agujero o escaparse por una tubería de desagüe, primero contraen los músculos que abarcan la anchura de los brazos, estrechando y alargando la extremidad. Luego contraen los músculos longitudinales, acortándola y ensanchándola de nuevo.»

«Ahora sabemos que el pulpo tiene repartidos por todo el cuerpo quinientos millones de nervios, la mitad de los cuales son receptores sensoriales. Entre estos figuran mecanorreceptores, que le proporcionan el sentido del tacto, y quimiorreceptores, que le capacitan para «degustar» el mundo a través de la piel y de las ventosas.»

«Los humanos poseemos unos 20.000 husos enterrados por toda la musculatura esquelética de nuestro cuerpo. Estos receptores cumplen la misma función que en Inky; en reposo, generan un «goteo» de impulsos nerviosos; luego, también disparan a toda velocidad cuando se estiran. Por último, estos receptores musculares dan lugar a un sentido tan esquivo que no fue concebido ni nombrado hasta el cambio de siglo.»

«El pulpo común, junto con sus no tan comunes parientes, tiene un sentido del cuerpo único. No se distingue por sus sensores; tanto sus músculos como los nuestros están repletos de receptores que se disparan al estirarse. Tampoco por su abundancia sensorial, como casi todas las criaturas descritas en los capítulos anteriores. La manera en que procesa la información sensorial es tan distinta que el pulpo tiene más cosas en común con un hombre que ha perdido este sentido del cuerpo. A semejanza de Ian Waterman, estos animales no pueden recurrir a la propiocepción para conocer el «paradero» de sus extremidades; también ellos tienen que fiarse de la visión. Pero, a diferencia de él, sus brazos siguen estando guiados por este sentido para operar por su propia voluntad. Benny Hochner atribuye esta autonomía a la idea de que **el pulpo tiene una «corporeidad» — o «encarnación»— diferente a la de todas las criaturas de este planeta.** La manera en que se utiliza dicho término revela mucho acerca del sentido cambiante o veleidoso de la propiocepción. La primera vez que Waterman cayó enfermo, dijo que se sentía «incorpóreo».

«El pulpo demuestra que no podemos separar el cerebro del cuerpo; el cerebro es el cuerpo, y en el pulpo el propio cuerpo contribuye a su emergente conducta inteligente», dijo Hochner, quien toma prestado de la robótica el término *inteligencia encarnada* (o *corpórea*) para hacer hincapié en que el cuerpo es responsable del ingenio con que un organismo interacciona con el mundo.»

EL ORNITORRINCO

«Nuestros cerebros están afinados para detectar una fracción escandalosamente pequeña de la realidad circundante. [...] ¿Por qué íbamos a molestarnos en pensar que hay algo más allá de lo que podemos sentir? De ahí que el **ornitorrinco** sea un ejemplo admonitorio; **nos recuerda más claramente que ningún humano u otro animal que nuestra experiencia no equivale a la realidad.** Permanecemos insensibles a algunos aspectos de esta porque solo podemos experimentar lo primero que se siente. [...] Este siglo anuncia un nuevo amanecer para los sentidos humanos. Gracias a la destacable neoplasticidad de nuestro cerebro, los investigadores ya están desarrollando implantes para curar la ceguera "viendo" con la lengua y chalecos vibratorios para curar la sordera "sintiendo" el sonido.»

Ariel

PARA AMPLIAR INFORMACIÓN

Laia Barreda | RESPONSABLE DE COMUNICACIÓN ÁREA DE ENSAYO
659 45 41 80 | laia.barreda@planeta.es