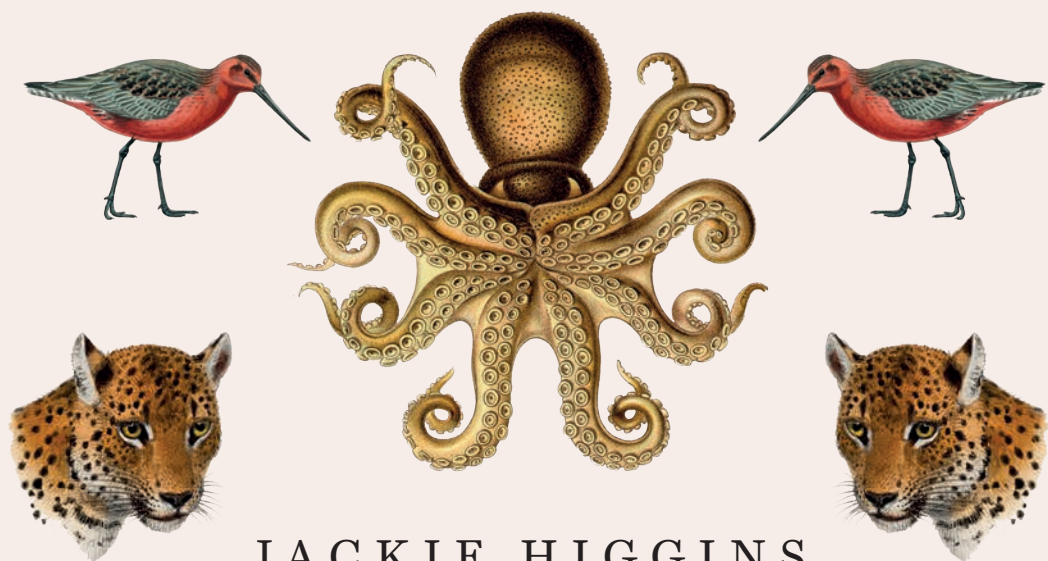




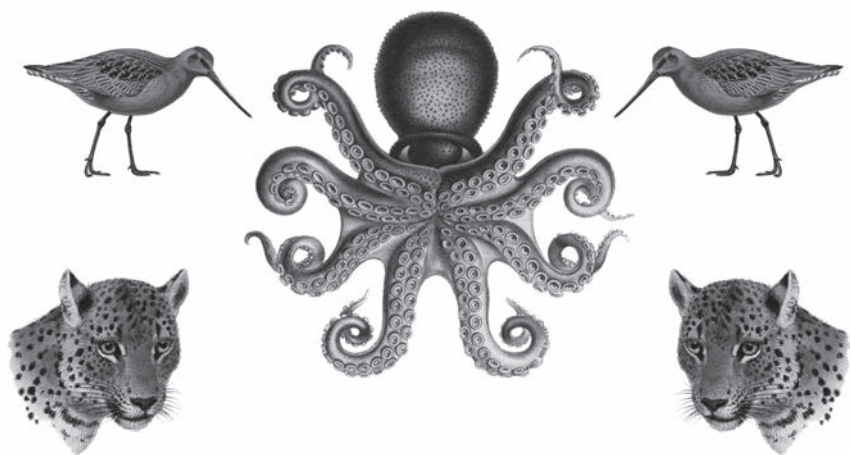
JACKIE HIGGINS

# SERES SINTIENTES

*Cómo los sentidos animales  
revelan el prodigio  
de percibir el mundo*



*Ariel*



JACKIE HIGGINS

# SERES SINTIENTES

Traducción de  
María Dolores Ábalos



*Ariel*

Título original: *Sentient*

Primera edición: febrero de 2025

© Jackie Higgins, 2021

© Caroline Church, por las ilustraciones, 2021

© María Dolores Ábalos, por la traducción, 2024

Derechos exclusivos de edición en español:

© Editorial Planeta, S. A., 2025

Avda. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona

Editorial Ariel es un sello editorial de Planeta, S. A.

[www.ariel.es](http://www.ariel.es)

[www.planetadelibros.com](http://www.planetadelibros.com)

ISBN: 978-84-344-3838-5

Depósito legal: B. 1.361-2025

Impreso en España

La lectura abre horizontes, iguala oportunidades y construye una sociedad mejor. La propiedad intelectual es clave en la creación de contenidos culturales porque sostiene el ecosistema de quienes escriben y de nuestras librerías. Al comprar este libro estarás contribuyendo a mantener dicho ecosistema vivo y en crecimiento.

En **Grupo Planeta** agradecemos que nos ayudes a apoyar así la autonomía creativa de autoras y autores para que puedan seguir desempeñando su labor. Dirígete a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesitas fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puedes contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

Queda expresamente prohibida la utilización o reproducción de este libro o de cualquiera de sus partes con el propósito de entrenar o alimentar sistemas o tecnologías de inteligencia artificial.



# ÍNDICE



*Introducción*, 11

I. El camarón mantis arlequín y nuestro sentido del color, 15

II. El pez duende de hocico marrón  
y nuestra visión en la oscuridad, 41

III. El cárabo lapón y nuestro sentido del oído, 65

IV. El topo de nariz estrellada y nuestro sentido del tacto, 89

V. El murciélago vampiro común  
y nuestros sentidos del placer y del dolor, 113

VI. La piraíba y nuestro sentido del gusto, 141

VII. El perro de San Huberto y nuestro sentido del olfato, 165

VIII. El pavón nocturno y nuestro sentido del deseo, 187

IX. El guepardo y nuestro sentido del equilibrio, 213

X. La araña alienadora de desechos  
de dos espinas y nuestro sentido del tiempo, 235

XI. La aguja colipinta y nuestro sentido de la orientación, 261

XII. El pulpo común y nuestro sentido del cuerpo, 287

*Epílogo*: El ornitorrinco, 311

*Agradecimientos*, 317

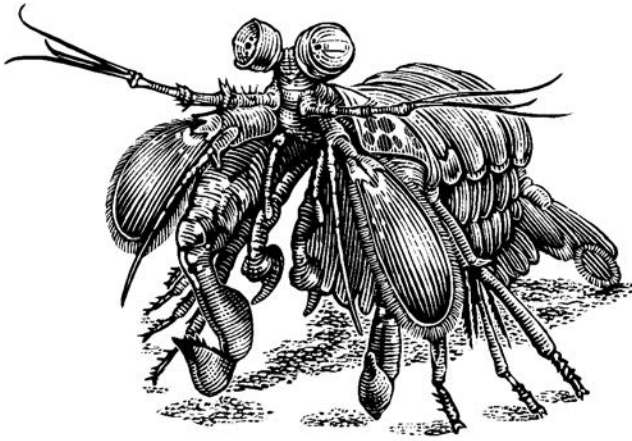
*Notas*, 319

*Bibliografía*, 345



# I

## EL CAMARÓN MANTIS ARLEQUÍN Y NUESTRO SENTIDO DEL COLOR



Haciendo honor a la diversidad de sus nombres, el camarón mantis arlequín, también conocido como pintado, arcoíris o payaso, es una de las criaturas más coloridas de la Gran Barrera de Coral. No siendo ni camarón ni mantis, el *Odontodactylus scyllarus* se asemeja más a una langosta diminuta con un caparazón caleidoscópico de tonos índigo, azul eléctrico y verde botella. Sin embargo, su cautivadora apariencia oculta un temperamento un tanto irascible.<sup>1</sup>

Un día de primavera de 1998, en el Centro de la Vida Marina de la ciudad costera inglesa de Great Yarmouth, un espécimen particularmente pugilístico llamado Tyson asombró a los visitantes estrellándose contra la gruesa pared de cristal del acuario.<sup>2</sup> «Arañaba y hacía presión. Nadie se atrevía a tocarlo —contaba el director a la prensa nacional—. Todos los visitantes dan por descontado que nuestros tiburones son asesinos que comen a hombres, pero, en comparación con Tyson, son unos gatitos. Tiene una fuerza descomunal.» Tyson no ha sido el primero en intentar salir de la cárcel; estos crustáceos marinos, conocidos como estomatópodos, se han ganado una merecida fama entre los acuaristas y los científicos. De hecho, la investigación ha demostrado que el camarón mantis arlequín utiliza sus brazos como clavos para dar puñetazos más aprisa y con más potencia que un boxeador de pesos pesados.

Una científica de la Universidad de California en Berkeley se propuso comprender el porqué del ataque del camarón

mantis, pero solo porque su objetivo original de investigación le había causado problemas.<sup>3</sup> «Decidí tomarme un descanso de intentar estudiar el modo en que producen el sonido y, en su lugar, no dudé ni un momento en dedicarme a una conducta que realizan regularmente —explicaba Sheila Patek—. Fue el clásico ejemplo de cómo el fracaso puede brindarte nuevas e inesperadas oportunidades.» Su primer escollo fue encontrar un sistema de cámaras lo suficientemente rápido. «Las cámaras de vídeo estándar de alta velocidad, que filman a 1.000 fotogramas por segundo, son demasiado lentas para capturar el ataque de la criatura. Tan solo muestran un único fotograma desenfocado.» Surgió una oportunidad para asociarse con un equipo de rodaje de la BBC y utilizar la última tecnología de alta velocidad en condiciones lumínicas bajas. «Usar poca luz es una cuestión crucial cuando filmas a estos animales», porque «con mucha luz los fríes.» El experimento fue sencillo: pusieron un camarón mantis arlequín junto a un caracol atado flojo a un palo —«los camarones son unos animales agresivos y están encantados de atacar a cualquier cosa que se les ponga delante»— y al momento tenían una grabación de la rotura de la concha. Habían rodado el puñetazo a 5.000 fotogramas por segundo y, al reproducirlo, rebajaron la velocidad trescientas veces. «Aún seguía siendo rapidísimo —me dijo Patek—. Incluso haciendo un cálculo aproximado, la velocidad y la aceleración del ataque arrojaba un resultado asombroso.» Con el cálculo final se obtuvo algo más sorprendente todavía: fue el ataque más rápido jamás registrado en el reino animal. «Como científica, es un momento glorioso ver algo por primera vez y reconocer lo especial que es», añadió Patek. La clava calcificada alcanzó su objetivo en tres milésimas de segundo, a una velocidad aproximada de 80 kilómetros por hora. «Pero ese no fue el final de la historia.»

Patek decidió filmar la conducta a una velocidad aún mayor. «A 20.000 fotogramas por segundo vimos un increíble destello de luz que nació donde la extremidad golpeaba al caracol y después se esparció por la concha —dijo—. Lo reconocí al instante.» Estaba viendo un potente fenómeno llamado «cavi-

tación», que tiene lugar en zonas donde las aguas que se mueven a velocidades muy distintas se encuentran y la presión baja abruptamente.<sup>4</sup> «Este fenómeno provoca que el agua literalmente se evapore y, cuando la burbuja de vapor cae, lo haga con una fuerza tan destructiva que emite sonido, calor y luz.» Los experimentos revelaron que la fuerza que hay tras el puño del camarón mantis arlequín es tan grande que realmente saltan chispas. El golpe de gracia supone la ruina para las paredes del acuario y para cualquier caracol que tenga la mala suerte de encontrarse a su alcance. La investigación de Patek hizo posible que el *Libro Guinness de los récords* lo declarara, en términos relativos al peso, «el puñetazo más potente del reino animal». Pero el camarón mantis demuestra su destreza más allá del ring de boxeo.

En el interior de la Gran Barrera de Coral y del mar del Coral, el Instituto Brain, de la Universidad de Queensland, tal vez sea el principal centro mundial para la ciencia de los estomatópodos.<sup>5</sup> «El amor de mi vida como investigador es el camarón mantis», confesaba Justin Marshall, el profesor que está a cargo del Grupo de Neurobiología Sensorial. Tanto a él como a su equipo es frecuente verlos cambiándose la bata del laboratorio por tubos de buceo y equipos de submarinismo para encontrarse con estos osados crustáceos y mantener su acuario bien abastecido. «Los pescadores locales los llaman “rompepulgarés”, de modo que hemos de tener mucho cuidado —me informó—. Cogimos este camarón mantis arlequín hace unas semanas en el arrecife que hay justo al lado de la isla Lagarto. Son unas criaturas reservadas que a menudo se esconden. Este estaba entre dos rocas y lo atrapamos fácilmente con la red.» Cuando Marshall miró hacia un depósito de cristal, un par de ojos protuberantes en tonos morados le devolvieron la mirada. «Estos ojos son únicos —me explicó—. Incluso la manera de observarte es desconcertante. Un camarón te mirará fijamente, se dará la vuelta, se rascará el trasero y luego se girará para volver a examinarte como lo haría un mono; es como si tuvieran la



conciencia de un primate.» 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. Como me contó Marshall, «sus ojos son más potentes que su gancho de derecha».

La fascinación de Marshall por Tyson y su «cofradía» comenzó hace unos treinta y cinco años en el otro extremo del mundo. Estaba empezando el doctorado con Mike Land en la Universidad de Sussex y llevaba tiempo buscando un tema para la tesis cuando la decisión se la brindó la visita de una dignataria extranjera. «Una princesa africana de enormes dimensiones que llevaba un caftán psicodélico de muchos colores vino a ver el acuario —recordaba—. Cuando cruzamos la puerta, todos los estomatópodos se acercaron a la parte delantera y se pusieron a mover los apéndices. Empecé a preguntarme si serían capaces de distinguir el color, lo que supondría un avance radical para estos crustáceos de cerebro tan pequeño.» Marshall decidió mirarlos más de cerca. Bajo un microscopio óptico, resultó que la superficie del ojo del camarón mantis arlequín tenía miles de lentes hexagonales, llamadas «omatidios», facetadas como el ojo compuesto de una mosca. Una línea que cruzaba horizontalmente el centro despertó el interés de Marshall. «Pude ver una banda central que constaba de seis líneas paralelas de omatidios, en la que cada omatidio era de mayor tamaño que los del resto del ojo.» Para comprender cómo funcionaban estos elementos, tenía que observar esa banda desde más cerca todavía; tenía que acceder a su estructura interna.

Con mucho cuidado, Marshall congeló y partió la banda central en trocitos y los colocó bajo el telescopio. Lo que vio por el ocular fue algo extraordinario: «Cada omatidio constaba de células fotosensibles apiladas unas sobre otras; tres niveles en las cuatro primeras filas y dos niveles en las dos filas inferio-

res». De todos modos, su microestructura no era lo más asombroso. «Yo esperaba encontrarme con cosas transparentes, pero lo que vi fueron unos bloquecitos diminutos de diferentes y brillantes colores.» Eran en tonos rojos, naranjas, amarillos, azules, rosas y morados, y estaban esparcidos por todos los omatidios: un arcoíris oculto en el interior del ojo de la criatura. Similares gotitas de aceite de colores habían sido observadas con anterioridad en animales como los pájaros; les sirven para filtrar la luz y posibilitan la visión en color. «Este era un indicio muy persuasivo de que estos animales distinguían el color —me contó Marshall—. Solté una letanía de impropiedades y me fui en busca de Mike.»

Marshall necesitaba un equipamiento científico poco común. «En esa época solo había cuatro de esas máquinas en el mundo —me explicó—, de modo que Mike me envió a Baltimore para que pasara dos meses en el laboratorio de Tom Cronin. Tom tenía el equipamiento necesario y era un gran experto en el sentido de la vista de los crustáceos.» Un microespectrofotómetro pasa un estrecho haz de luz por una sección microscópica de células e identifica la luz que absorben. Eso permitiría a Marshall examinar las células sensoriales del ojo del camarón mantis que reciben y responden a la luz: sus fotorreceptores. El trabajo hay que hacerlo casi a oscuras. Al analizar los omatidios, fila a fila, Marshall empezó a notar que las diversas células absorbían diferentes longitudes de onda de la luz. En las cuatro primeras filas encontró hasta ocho tipos de fotorreceptores, cada uno en sintonía con una longitud de onda de un color distinto. Esto era la prueba de que las «gotitas de aceite» coloreadas que había visto eran en realidad filtros, y de que el mundo del camarón mantis estaba lleno de colorido. «Esos ocho fotorreceptores significaban que el camarón mantis payaso tiene una visión del color más compleja que cualquier otro animal que se haya estudiado hasta ahora, y más compleja también de lo que yo hubiera podido soñar jamás», dijo Marshall. «La historia que Justin trajo de América era asombrosa —añadió Land mostrándose de acuerdo con él—. Algunos pájaros y algunas mariposas tienen hasta cinco fotorreceptores, pero

¡ocho!» Marshall hizo balance: «Si esto ya de por sí era chocante, lo que vino a continuación lo fue más aún».

Las investigaciones de Marshall revelarían cuatro fotorreceptores adicionales para unas longitudes de onda de la luz que son invisibles a nuestros ojos. La visión ultravioleta puede que no sea inusual en el reino animal —se conocía ya en aves, abejas y mariposas—, pero ampliaba el sentido del color del camarón mantis y elevaba los fotorreceptores a doce. «Era un exceso de capacidad cromática tan absurdo que me quedé desconcertado. Aquello no tenía sentido», admitió Marshall. Entretanto, Land se dio cuenta de que «se trataba de un sistema cromático muy distinto del nuestro y del de todos los animales conocidos». Las siguientes investigaciones revelaron más excesos: ocho fotorreceptores más, incluidos seis para una propiedad de la luz llamada «polarización», que especifica cómo vibra. 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. «El sentido de la vista de estas criaturas es formidable —me contó Marshall—. Hace 400 millones de años, uno de ellos debió de hacerse con un manual de óptica y ahora todos son como una lección de física.» Cuando Tyson contempla el mundo más allá de su depósito, lo hace con lo que el *Libro Guinness de los récords* llama «los ojos más complejos de un animal» y con «la visión en color más extraordinaria». Ningún otro ojo se aproxima a los veinte diferentes fotorreceptores de un camarón. Según Marshall, «ahora sabemos que los ojos del camarón mantis no pertenecen a este mundo». Sin embargo, también nos dicen algo sobre las muchas maneras en que los humanos vemos la realidad.

La cantidad de información transmitida por la luz es muy variada, si no infinita. Para aprovechar esto, los ojos del cama-

rón mantis admiten muchas maneras diferentes de ver; detectan la luz ultravioleta y la luz tanto regularmente como circularmente polarizada, por nombrar unas pocas. De manera similar, la ciencia puede dividir la vista humana en sentidos separados. Como se indicaba en la introducción de este libro, los expertos debaten en cuántos exactamente, y el número al que llegan depende de cómo definan un sentido. En *Grandes mitos del cerebro*, al rebatir «la idea equivocada de que tenemos exactamente cinco sentidos», el neurocientífico cognitivo Christian Jarrett sugería que, si clasificamos con arreglo a los fotorreceptores, la visión humana se puede subdividir en cuatro sentidos, pero si lo hacemos de acuerdo con las experiencias visuales, el número es mucho más elevado. Pese a que nuestros ojos son dispares, se puede argumentar que compartimos algunos de los sentidos visuales del camarón y que la mayor destreza visual de este —una propensión al color— ilustra cómo vemos nosotros los arcoíris. Para comprender del todo la visión humana del color, tenemos que considerar su antítesis: el daltonismo humano. Pero no el lugar común de la incapacidad para distinguir entre el rojo y el verde, sino la completa y absoluta pérdida de toda sombra bajo el sol.

En la remota franja del Pacífico Sur, al norte de Papúa Nueva Guinea, se encuentran arracimadas las islas micronesias y se halla el lejano atolón de Pingelap. Este, un kilómetro y medio cuadrado flanqueado por playas y arrecifes de coral, tiene una cristalina laguna en el centro, una calle principal, un colegio y varias iglesias. Pingelap es un paraíso de postal. Sin embargo, un número desmesurado de sus aproximadamente 250 habitantes han nacido con una rara enfermedad congénita llamada «acromatopsia»: una afección que priva a su visión de todo color. Nunca han visto los cielos teñidos por el mar o el resplandeciente amarillo del pez mariposa lágrima del Índico, ni tampoco el inflable cuello carmesí del rabihorcado grande o fragata pelágica cuando lanza su llamada de apareamiento. Su mundo se limita a grises de distintos matices y a sombras temblorosas.

En 1994, el neurólogo Oliver Sacks se embarcó en un peregrinaje de 12.000 kilómetros desde Nueva York hasta lo que él llamaba «la isla de los ciegos al color».<sup>6</sup> Llevaba mucho tiempo fascinado por la ceguera al color desde que, de niño, sufrió un ataque de esta dolencia durante una migraña particularmente desagradable. Aunque solo le duró unos minutos, dejó en él una impresión indeleble. Sacks escribió: «La experiencia me asustó, pero también me atormentó e hizo que me preguntara cómo se viviría en un mundo que careciera por completo de color no solo durante unos minutos, sino permanentemente». Años más tarde, se topó con la acromatopsia al conocer a un hombre sobre el que escribió y al que llamó Jonathan I., un pintor que había perdido el sentido del color en un accidente de coche. Jonathan I. había comparado su condición con «ver una pantalla de televisión en blanco y negro». «Mi perro marrón es gris oscuro. El zumo de tomate es negro», añadió; las personas le parecían «estatuas grises animadas» con la carne «de color rata», y todo estaba «moldeado en plomo». Su mundo se había empobrecido convirtiéndose incluso en algo grotesco, y Sacks se preguntaba si eso era porque, aunque ya no recordaba el color ni en sueños, seguía siendo consciente de lo que podía haber sido.

Pingelap ofreció a Sacks una nueva perspectiva, ya que sus habitantes daltónicos lo eran de nacimiento. «Tuve una visión, que solo era fantástica a medias, de una cultura completamente acromatópsica —reflexionó— donde los sentidos y la imaginación adoptaban formas muy diferentes de las nuestras, y donde el “color” estaba tan desprovisto de referentes o de significado que no existían nombres ni metáforas para los colores ni un lenguaje que los expresara.» Viajó a Pingelap acompañado de Knut Nordby, un científico noruego de la visión que, a semejanza de los isleños, había nacido con acromatopsia. Tras bajarse de un minúsculo avión de hélice sobre la pista de hormigón de Pingelap, Sacks y Nordby fueron saludados por varios grupos de niños que bizqueaban. Sacks se dio cuenta de que era la primera vez que los isleños conocían a un acromatópsico de fuera, y también la primera vez que Nordby veía a

tantas personas con el mismo problema que él. «Fue un encuentro un tanto extraño. El nórdico Knut, pálido y vestido con ropa occidental, la cámara alrededor de su cuello, [...] [rodeado de] los niños acromatópsicos de Pingelap, ofrecían una estampa intensamente conmovedora.»

El equipo descubrió enseguida que los isleños daltónicos hacían todo lo posible para evitar la radiante luz del sol. Solo salían de sus casas a primera hora de la mañana y cuando anochecía; muchos se habían puesto a trabajar como pescadores nocturnos. Quienes se atrevían a enfrentarse a la luz del día solo lo hacían protegiéndose con viseras, sombreros de ala ancha y gafas de sol. La acromatopsia es más que una simple ausencia de color. Como explicaba Nordby: «Me deslumbro con facilidad y me ciega exponerme a una luz intensa».<sup>7</sup> Pese a los inconvenientes, los nativos no contemplaban la ceguera al color como algo negativo. Sacks aprendió que los acromatópsicos ocupaban un lugar especial en la mitología local como hijos del dios Isoahpahu. Nordby escribió: «Aunque he adquirido un profundo conocimiento teórico sobre la fisiología del mecanismo receptor del color y sobre la física de los colores, nada de eso puede ayudarme a entender la verdadera naturaleza de estos». Sin embargo, él también veía cosas positivas en su situación: «Nunca he experimentado los colores “sucios”, “impuros”, “manchados” o “desteñidos” de los que habla el artista Jonathan I.» y «yo no percibo mi mundo como descolorido o incompleto en ningún sentido». Cuando Sacks veía cómo Nordby sacaba fotografías de la isla, le impresionaba lo poco que la ceguera al color parecía inhibir su sentido de la belleza. Se preguntaba si Nordby veía «más claramente que el resto de nosotros», si para él la rica vegetación, que para los que distinguimos normalmente el color es una confusión de verdes, era «una polifonía de brillos, tonalidades, formas y texturas». Esta idea revelaba el abismo que mediaba entre sus dos encuentros con la acromatopsia; mientras que Jonathan I. contemplaba su afección como una desgracia, Nordby y los isleños parecían apreciar sus bondades. Como le dijo después otro acromatópsico: «Nosotros vemos, sentimos, olemos y sabemos; tomamos

todo en consideración, mientras que vosotros solo os fijáis en el color». Eso nos lleva a plantearnos si, perversamente, el color podría cegarnos ante muchas de las cosas que ofrece el mundo.

Presumiblemente, la experiencia que tiene de la realidad un acromatópsico no puede ser más distinta de la del camarón mantis. 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 tetracolor 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. Según un pensamiento filosófico de varios siglos de antigüedad: «Si un árbol se cae en el bosque y no hay nadie por los alrededores para oírlo, ¿hace o no hace ruido?». La ensayista, poeta y naturalista estadounidense Diane Ackerman sugería algo similar para la visión del color: «Si no hay ningún ojo humano para verlo, ¿es realmente roja una manzana?». La respuesta a las dos preguntas es «no»; el color y el sonido no existen sin un espectador o un oyente que los vea u oiga. El color está en el ojo del observador. Ackerman añadía que la manzana tampoco es «roja en el sentido que le damos nosotros». Los fotorreceptores de nuestros ojos solo registran un pequeño ancho de banda del espectro electromagnético, al que llamamos luz. Percibimos sus diversas longitudes de onda como las numerosas tonalidades del arcoíris. Cuando la luz del sol incide en una manzana, la piel absorbe una porción y el resto es un reflejo, parte del cual entra en nuestro ojo. Solo vemos la longitud de onda rechazada, la longitud de onda que percibimos como roja. Según Ackerman: «La manzana es cualquier cosa menos roja». En cambio, en un acro-

matópsico algo que falla le impide ver ese ni ningún otro color. Comprender esta incapacidad sirve para esclarecer nuestra propia aptitud.<sup>8</sup>

Unos treinta años antes de la visita de Sacks, el predominio de la acromatopsia en Pingelap llamó la atención de Irene Hussels, una joven oftalmóloga de la Universidad de Honolulu. Tras llegar a la isla a bordo del HS Microglory en 1969, ella y sus colegas se encontraron con que esta afección, que normalmente aflige a no más de una persona por cada treinta mil, afectaba a uno de cada veinte habitantes. Como ocurre con muchas pequeñas comunidades isleñas, la historia de Pingelap se ha transmitido oralmente. Hablando con los ancianos de la tribu, pronto se enteraron de que, dos siglos atrás, una tormenta había asolado el atolón. Las investigaciones posteriores revelaron que, durante unos pocos minutos, en 1775, el tifón Lengkieki había acabado con el 90 por ciento de los habitantes. La consiguiente hambruna mató a varios más. Al final solo sobrevivieron unos veinte, entre los cuales figuraba el rey, Nahnmwarki Okonomwaun. Durante los siguientes años, la población empezó a recuperarse, gracias en parte a la heroica capacidad de reproducción del rey. De forma reveladora, Hussels se enteró de que dos de los seis hijos que el rey había tenido con su primera mujer, Dokas, habían sido completamente daltónicos: las reglas de la genética dictan que, para que hubiera sucedido tal cosa, tanto el rey como su mujer tenían que haber sido portadores asintomáticos del gen de la acromatopsia. Tras un rastreo minucioso de los árboles genealógicos, los científicos averiguaron que todos los acromatópsicos vivos de la isla eran descendientes de Nahnmwarki Okonomwaun. El tifón había sellado su destino cuando perdonó a la realeza; fue su heroica endogamia la que legó esa cuestionable herencia genética.

Durante las tres décadas siguientes, Hussels se casó, pasó a apellidarse Maumenee, y aunque sus investigaciones la han llevado a muchos sitios, siempre ha conservado Pingelap en la memoria. Luego, en 2000, cuando trabajaba en la Escuela de Medicina de la Universidad Johns Hopkins, se le presentó la ocasión de liderar una búsqueda del gen de la realeza responsable de la



ceguera al color. Los genetistas tomaron muestras de sangre a treinta y dos isleños —la mitad de los cuales tenían el trastorno— y compararon su ADN. Un estudio previo había subrayado la importancia de un segmento particular de cromosoma 8, de modo que el equipo de Maumenee inició la ardua tarea de cribar más de un millón de nucleótidos. Por último, consiguieron identificar una sola mutación que —transmitida por el rey Okonomwaun a través de varias generaciones— era la causa de la acromatopsia de los isleños. Esta mutación altera radicalmente un gen que codifica una proteína en las membranas de ciertas células del ojo humano conocidas como conos, lo que provoca el fallo en masa de los cinco millones que tenemos en la retina. Los conos son los fotorreceptores que nos garantizan el color: unas microscópicas maravillas que abren nuestros ojos a los arcoíris, a los arlequines y, desde luego, a la criatura más llamativa de la Gran Barrera de Coral.<sup>9</sup>

Nuestros ojos tienen más cosas en común con los de Tyson de lo que pueda sugerir una primera impresión. Una inspección minuciosa revela asombrosas semejanzas en cuanto a las células y las proteínas. Los conos de nuestra retina se parecen a los fotorreceptores del color que Marshall encontró en la banda central del camarón mantis. Además, ahora sabemos que ambos están saturados de la misma clase de proteínas sensibles a la luz, conocidas como opsinas.<sup>10</sup> Cuando Charles Darwin escribió *El origen de las especies* (1859), estaba perplejo por los ojos. «Suponer que el ojo, con todos sus inimitables artificios [...], se ha podido formar por selección natural parece, lo confieso francamente, absurdo en el máximo grado posible.» Darwin —y todo el mundo científico de la época— desconocía las opsinas. Desde entonces han sido halladas, con distintos «disfraces», en todo tipo de ojos: los de los corales, los saltamontes longicornios, las ascidias, las ardillas, los camarones mantis y los humanos: una prueba vital de la profunda y compartida historia de la Tierra. De hecho, la ciencia molecular actual dice que la «opsina madre» data de hace más de 700 millones de

años, no mucho después de que el ancestro común de todos los animales diera su último suspiro. De los receptores sensoriales, las opsinas son las más estudiadas. Los conos pueden ser las pistolas humeantes del color, pero estas proteínas son el gatillo.

La visión comienza cuando los fotones de luz —paquetes energéticos tan pequeños como puntitos— entran en la pupila de nuestro ojo, continúan por el vítreo hasta detrás del globo ocular y llegan a los fotorreceptores de la retina, donde golpean a una opsina. Esta pone en movimiento una cascada de reacciones químicas que termina con una chispa eléctrica. La luz se convierte en una señal que recorre los nervios hacia el cerebro, y el mundo exterior pasa a ser algo que percibimos interiormente. Los científicos siguen sabiendo muy poco sobre cómo las células nerviosas dan lugar a la experiencia interior: sobre cómo lo tangible se vuelve intangible. Sin embargo, esta asombrosa transformación se desarrolla de forma rutinaria en microsegundos. Las diversas estructuras de las opsinas ajustan los ojos a las diferentes propiedades de la luz. Las hay sensibles a los rojos de longitud de onda larga, a los verdes de longitud de onda media y a los azules de longitud de onda corta, y forman, a su vez, los conos rojos, verdes y azules. Cuando este trío reacciona —en diferentes intensidades y combinaciones—, nuestro cerebro compara sus resultados para crear la percepción del color. Las luces coloreadas no se mezclan como las pinturas de una paleta; combinando todos los colores del arcoíris no se crea una mezcla de color fango, sino un blanco puro. Si los conos rojo y verde están activados, percibimos amarillos y naranjas, mientras que diferentes combinaciones de conos verdes con azules pueden dar verdes azulados y turquesas, y conos azules con rojos dan violetas e índigos. Cuando sucumbimos a la mutación de Maumenee, nuestros conos rojos no pueden registrar la luz que se desprende de una manzana, los verdes son incapaces de captar la luz que sale de una rama con hojas, los azules no pueden registrar la luz que desprende el cielo en verano y, sobre todo, no hay interacción entre los tres para que surja nuestro mundo del color.

El cálculo de la percepción del color en el reino animal es relativamente sencillo; las especies ven arcoíris diferentes dependiendo de cuántos receptores del color distintos tengan. Los monocromáticos con un solo tipo de cono —micos nocturnos o martejas, focas y ballenas— son ciegos al color o daltónicos, de manera que ven el mundo en cien matices de grises. Los dicromáticos con dos tipos de conos —una lista que incluye a casi todos los mamíferos, desde los osos hormigueros hasta las cebras— ven un arcoíris reducido. El perro, por ejemplo, tiene conos azules igual que los nuestros, así como otro cono que indica longitudes de onda entre la luz roja y la verde, que es por lo que no puede distinguir una pelota roja de la hierba. Pese a esto, el científico de la visión Jay Neitz calcula que, como el segundo tipo de cono ofrece a cada atenuación del gris unas cien nuevas posibilidades en la escala del amarillo al azul, los perros pueden ver unas 10.000 tonalidades diferentes. La incorporación de un tercer tipo de cono se traduce en una tercera dimensión teórica de una mezcla de colores para crear el «espacio» cromático. En el arcoíris podemos ver muchos matices sutiles —nuez, caramelo, ámbar, plata, bronce—, pero los miles de palabras que tenemos apenas sirven para empezar a describir todo lo que percibimos. La variante individual combinada con la subjetividad de la experiencia dificulta un recuento definitivo. Neitz calcula que nuestra especie puede ver como mínimo un millón de colores diferentes. Casi todos los expertos en la visión están de acuerdo en que un ojo humano común y corriente probablemente vea hasta varios millones de colores. Ambas estimaciones suponen un gran salto en el continuo cromático desde la experiencia acromática de Knut Nordby. Nuestra vista, como raros mamíferos tricromáticos —acompañados tan solo por los grandes simios, los babuinos y los macacos—, dista mucho de ser ordinaria, pero empalidece si la comparamos con la de Tyson.<sup>11</sup>

Justin Marshall se quedó asombradísimo al descubrir los doce fotorreceptores del color del camarón mantis. Vio cómo su pe-

queño crustáceo era capaz de detonar nuestra concepción del espacio cromático. Cuando a los expertos se les pide que describan lo que puede ver un camarón mantis, sus respuestas a menudo se valen de superlativos; su mundo ha sido calificado como «el coro de colores más rico y más armonioso que pueda uno imaginar» y como «una bomba termonuclear de luz y belleza». <sup>12</sup> Según Marshall: «Todos nos ponemos a mover los brazos y a recurrir a palabras como *psicodélico* o *alucinante* si pensamos en esos camarones como potenciales dodecacromáticos». «Si nuestra mente se asombra ante el potencial para el espacio del color dodecacromático, ¿cómo demonios puede descodificarlo el cerebro de un camarón?», se preguntaba Marshall. Tal exceso podría estar más allá de nuestra imaginación. Sin embargo, un artículo de un desconocido periódico científico de 1948 sugiere la existencia de humanos que podrían tener algo de la visión del camarón.

En la década de 1940, el físico holandés Hessel de Vries estuvo estudiando la ceguera a los colores rojo y verde. Esta afección está vinculada al cromosoma X (uno de los dos cromosomas que determinan el sexo), de modo que es más probable que se manifieste en hombres que en mujeres. Esto a menudo se denomina «daltonismo» en memoria de la primera persona que escribió sobre ello en 1794. Al parecer, John Dalton se dio cuenta de que veía el mundo de una manera diferente cuando, sin saberlo, vulneró el código de vestimenta que requería que todos fueran de negro, en la casa de reuniones cuáquera del English Lake District, presentándose una mañana con unas medias de color rojo escarlata. El daltonismo puede ser el resultado de la ausencia de conos rojos o verdes, como es el caso de un dicromático, o puede suceder que todos los conos estén presentes pero ajustados de una manera algo diferente. <sup>13</sup> Este último tipo de daltonismo fue descubierto a finales del siglo XIX por el físico inglés, ganador del Premio Nobel, lord Rayleigh (John William Strutt, tercer barón de Rayleigh). Observó que, cuando a los individuos ciegos al color se les pide que mezclen luces rojas y verdes para conseguir un tono estándar de amarillo, algunos añaden más rojo que la mayoría, mientras

que otros añaden más verde. Rayleigh teorizó que, pese a su daltonismo, tenían tres conos, pero los conos «rojos» del primer grupo debían de ser menos sensibles al rojo, y los conos «verdes» del segundo grupo, menos sensibles al verde. Estos tricromáticos tan anómalos fascinaron más tarde a De Vries, que los sometería a más pruebas de color. En una ocasión, un hombre trajo al experimento a sus dos hijas, a las que De Vries también examinó. Aunque estas no presentaban la ceguera al color de su padre, la manera en que creaban mezclas de color también difería de la norma. Sopesando esto, se preguntó si esas muchachas no veían menos, sino más que la mayoría. Quizá, además de los usuales conos rojo, verde y azul, habían heredado también un cuarto cono, el anómalo de su padre. A lo mejor, tales tetracromáticos humanos podían ser capaces de una visión sobrehumana; un cuarto cono podría fracturar nuestro paisaje cromático familiar en miríadas de sombras más sutiles. Cuando De Vries publicó sus más recientes resultados experimentales en la edición de agosto de 1948 de *Physica*, su teoría del tetracromático humano se reducía a una sola frase escondida en la última página. Ni él ni nadie, hasta casi medio siglo después, se replanteó nunca la posibilidad de ahondar en el tema.

Más o menos en la época en que Justin Marshall estaba en Sussex pensando en cómo enfocar su doctorado, más hacia el interior, en la Universidad de Cambridge, otra licenciada se dedicaba a lo mismo. Gabriele Jordan se había quedado muy intrigada por el artículo, hacía tiempo olvidado, de De Vries. «No era de fácil lectura. De Vries debía de haber sido un hombre muy inteligente; de hecho, estuvieron a punto de darle el Premio Nobel. Me habría encantado conocerle», me contó Jordan.<sup>14</sup> Estaba fascinada por la posibilidad de que una visión humana excepcional fuese posible. «Me di cuenta de que, desde su observación, habíamos avanzado mucho y sabíamos mucho más.» El paisaje científico —incluida la investigación sobre la vista— se había transformado gracias a la genética molecular. Mientras secuenciaba el ADN de las opsinas de tres conos de la retina humana, un equipo de la Universidad de

Stanford había hallado que los genes rojos y verdes no solo están próximos el uno del otro en el cromosoma X, sino que además comparten el 98 por ciento de su ADN. Este descubrimiento revelaba con precisión cómo se produce el daltonismo en varones tricromáticos. «Es sabido que los genes muy similares se vuelven a combinar de diferentes maneras —explicaba Jordan—. En el caso de los genes de la opsina roja y verde, se mezclan para crear híbridos cuyos fotopigmentos tendrán sensibilidades espectrales en alguna parte entre los conos rojos y verdes normales.» Además de un cono azul, los varones menos sensibles al rojo tendrían un cono verde y uno híbrido más ajustado al verde, mientras que los menos sensibles al verde tendrían un cono rojo y un híbrido más ajustado al rojo. Fundamentalmente, la genética confirmó la hipótesis de De Vries de que existía un tetracromático humano, y reveló con cuánta frecuencia surgen cuartos conos en la población. «Ahora sabemos que el 6 por ciento de los varones caucásicos son portadores de estos genes híbridos y son, por definición, tricromáticos anómalos», dijo Jordan. Tal y como había observado De Vries, cada uno podía ser padre de una hija tetracromática; de manera similar, cada uno podía tener una madre tetracromática. «Así pues, el 12 por ciento de las mujeres serían portadoras de estos genes híbridos y tendrían unas retinas con cuatro clases de conos. Un porcentaje lo suficientemente elevado como para darme que pensar.» Jordan recogió el testigo de De Vries y se embarcó en la búsqueda del primer tetracromático conocido del mundo. Esas doce mujeres de cada cien serían inconscientes de que poseían una cuarta célula cónica o de que veían el mundo de otra manera. Jordan se dio cuenta de que el mejor modo de localizarlas sería a través de sus hijos varones ciegos al color. «Un mes, o tal vez dos, era lo que yo pensaba que tardaría al principio.» Las probabilidades parecían estar a su favor, pero difícilmente podía haber conocido los desafíos que la esperaban.

Encontrar a los sujetos de prueba fue lo más sencillo. Treinta y una mujeres con hijos tricromáticos anómalos se presentaron voluntarias. «Yo sabía que estas mujeres debían de tener

cuatro tipos de conos en sus retinas», dijo Jordan. A continuación, afrontó la nada banal tarea de elaborar un test o una prueba visual para algo que estaba más allá de su propia percepción. «Todo nuestro mundo se ajusta a lo tricromático», dijo. No solo los tintes de la ropa, las pinturas y los cartuchos de las impresoras están manufacturados por tricromáticos y para tricromáticos, sino que además todos los monitores en color —desde los televisores hasta los ordenadores— funcionan con el mismo principio que el ojo tricromático, creando colores a partir de los componentes básicos del rojo, el azul y el verde. «No había instrumentos disponibles en el mercado que yo pudiera utilizar, así que tuve que diseñar un colorímetro completamente distinto, uno que pudiera crear y controlar las sutilezas del color invisibles a mi ojo.» El diseño le llevó meses de esmerada experimentación en una habitación oscura, donde separaba los haces de luz blanca y la filtraba mediante varias combinaciones de lentes para destilar bandas finas y espectralmente puras. «Yo sabía que la sensibilidad espectral de esta cuarta opsina estaría entre el rojo y el verde, de modo que me decidí por una versión del test de emparejamiento de Rayleigh.» Tal y como había hecho lord Rayleigh un siglo antes, también ella empezó examinando a los sujetos, pero dándole un giro a la prueba. En lugar de pedirles que mezclaran luces rojas y verdes para obtener una luz amarilla pura, incorporó una cuarta luz para investigar esta dimensión añadida de color; les pidió que mezclaran luces rojas y amarillas para conseguir una mezcla naranja y verde. Para sus adentros, confiaba en que se sintieran presionadas e hicieran muchas combinaciones o emparejamientos. «Un tricromático normal sería capaz de hacer toda una gama de emparejamientos, pero un auténtico tetra-cromático distinguiría entre todas estas mezclas excepto una.»

Algunas de las mujeres no quedaron satisfechas con sus mezclas y se quejaban: «Quiero añadir más naranja a la mezcla, no rojo», o: «Es un tipo de naranja que no me gusta. Parece más bien rosa cuando añado más rojo». No obstante, prueba tras prueba, hicieron toda una gama de emparejamientos. Una sola mujer ostentaba una visión distinta de la ordinaria, pero

incluso ella se quedó corta. El sueño de Jordan de encontrar un tetracromático que funcionara se desvanecía. «Todo el experimento me había llevado un año y, sin embargo, no llegué a ninguna prueba concluyente. Parecía que una cuarta célula cónica no garantizaba en modo alguno una visión superior del color —recordaba Jordan—. La visión de los colores no depende solo del número y de la clase de opsinas cónicas. Para percibirlos y ser capaz de distinguir entre uno y otro, hay que comparar los datos.» Sugirió que las mujeres examinadas hasta ese momento eran tetracromáticas «débiles». «Solo cuando el córtex adquiere acceso a la cuarta señal, un individuo percibirá los colores en una dimensión que les está negada a quienes tienen una sensibilidad normal al color.» De manera que Jordan cambió el enfoque del experimento y se puso a buscar al primer tetracromático «fuerte» del mundo.

En 1999, Jordan se trasladó al Instituto de Neurociencia de la Universidad de Newcastle. «Cuando llegué, el laboratorio todavía estaba construyéndose. Necesitaba encontrar subvenciones para adquirir el equipo. Compré muchas cosas y al final me regalaron una mesa óptica, pero pesaba tanto que hubo que remolcarla hasta dentro, así que en el fondo tuvimos suerte de que el edificio todavía no tuviera un tejado.» Luego el laboratorio se inundó, lo que arruinó una parte fundamental del equipamiento científico. «Ahí fue cuando me pregunté si Dios estaba intentando persuadirme de que me diera por vencida y me dedicara a otra cosa.» Perseveró y puso en marcha el Proyecto Tetracromatismo. Durante la década anterior había ido perfeccionando el montaje experimental y ahora estaba realizando un test algo diferente: «Una versión distinta de la tarea de emparejamiento original de Rayleigh». Cuando los sujetos eran conducidos al cuarto oscuro, se les enseñaban tres luces diferentes con cierta rapidez y no se les pedía que hicieran combinaciones o emparejamientos, sino que identificaran la luz impar. Dos de las luces eran monocromáticamente amarillas y diferían en el brillo; la tercera era una mezcla variable de rojo y verde que solo le parecería claramente distinta a quien tuviera un fuerte tetracromatismo.



La primera voluntaria, una estudiante de doctorado, parecía haber pasado la prueba con gran éxito, pero la emoción duró poco. «Era muy lista. Había oído los obturadores que lanzaban los haces de luz y dedujo que un clic era para el amarillo y dos clics para una mezcla de rojo y verde. Resultan increíbles las cosas en las que se fija la gente cuando les pides que hagan una prueba sensorial.» Entonces, Jordan pidió a los siguientes voluntarios que se pusieran unos auriculares mientras transmitía ruido blanco para enmascarar cualquier otra pista inesperada. «Habíamos estado examinando a un grupo de unas cincuenta mujeres: treinta y una eran madres de tricromáticos anómalos y portadoras de un cuarto cono, pero una tras otra fueron fallando la prueba del tetracromatismo; fue muy frustrante.» Estas mujeres, inconscientes de las numerosas y sutiles diferencias espectrales que se producían ante ellas, no lo hicieron mejor de lo normal. Pero la mañana del 20 de abril de 2007, un sujeto que tenía el nombre en clave cDa29 llevó a cabo las mismas pruebas, aunque con resultados muy diferentes. «Al principio no me lo podía creer —me contó Jordan—. Todas las pruebas a las que se sometía las hacía correctamente, sin errores, y sus respuestas eran instantáneas, sin la menor vacilación. Distinguía con facilidad unos colores de otros. Realizamos la prueba otra vez, y otra más, e incluso una cuarta vez: seguía sin cometer ni un error. No se parecía en nada a los sujetos con los que habíamos trabajado hasta entonces. Era muy convincente. Cuando se fue, estaba tan emocionada que me puse a dar saltos de alegría.» A Jordan le aconsejaron que la volviera a someter a la prueba —«todo el cuidado que se tenga es poco»— y, al cabo de un mes, la mujer lo hizo otra vez perfectamente. «Me gusta pensar que el descubrimiento habría hecho sonreír a Hessel de Vries», me contó Jordan. Un ejercicio que inicialmente creía que le ocuparía unos meses le ha llevado unos quince años. Al final, identificó el primer tetracromático «fuerte» del mundo, una doctora del norte de Inglaterra que hasta entonces no sabía que su perspectiva del mundo era algo especial. «Ella no tenía ni idea, pero no cabe duda de que es extraordinaria —dijo Jordan—. Ocupa una di-

mensión perceptiva que nos está negada al resto de nosotros.» Tal vez el mundo tricromático habitual le parece a ella tan desprovisto de color como el de John Dalton a la mayoría de los seres humanos. «Todo el mundo siente curiosidad por esta percepción privada. Me encantaría ver a través de los ojos de cDa29.»

En el otro extremo del globo, en la costa oriental de Australia, ha sido identificada otra mujer con tetracromatismo. Ha dedicado gran parte de su vida a intentar compartir el modo en que ve la realidad. Desde niña, Concetta Antico se sentía atraída por el color y, a la edad de cinco años, incluso decidió hacer carrera como artista. Sin embargo, jamás sospechó que el mundo que ella veía era diferente del de todos los demás.<sup>15</sup> «Mientras estás creciendo, ni siquiera te planteas lo que ves —admitía Antico—. Es solo ahora, echando la vista atrás, cuando me doy cuenta de que siempre he sido diferente.» Muchos años después y tras mudarse a Los Ángeles, supo del tetracromatismo por alguien que le compró algunos de sus cuadros. «Al instante me quedé fascinada. ¿Quién no se sentiría así? —preguntaba—. Cuanto más leía acerca del tetracromatismo, más fascinada me sentía.» No mucho más tarde, a principios de 2013, entró en el Color Cognition Laboratory de la Universidad de California en Irvine después de haber dado positivo en una prueba encaminada a averiguar si tenía una cuarta célula cónica. La científica cognitiva Kimberley Jameson supo al momento que Antico era un caso aparte. Se dio cuenta de que, «además del potencial genético para el tetracromatismo, Concetta tiene una considerable formación artística. Sabe evaluar el uso del color y de la luz, y toma cientos de decisiones sobre el espacio cromático todos los días». A Jameson le impresionaron en especial las obras de arte de Antico de escenas débilmente iluminadas: «Si miras sus cuadros del amanecer y del anochecer, ves que usa muchos colores». Estos paisajes monocromáticos están representados en tonos pastel; las siluetas de los árboles muestran tonos magentas y malvas, y sus sombras son de color madera y rojizo. Antico insiste en que esas sombras espectrales no son producto de su imaginación. «Los colo-

res con los que pinto los crepúsculos no son una expresión artística. Donde tú ves grises, yo veo un rico y precioso mosaico de lilas, lavandas, violetas y esmeraldas.» Habla como si los colores se fragmentaran bajo su mirada. «Por ejemplo, en el caso del blanco, puede que veas el blanco plomo, el marfil, el blanco tiza, el plateado, el blanco cálido y el frío, pero yo veo muchos más matices sutiles, casi todos sin nombre.» Jameson sometió a Antico a una serie de pruebas visuales y encontró que su sujeto percibía unas gradaciones cromáticas mucho más delicadas de las que vemos la mayoría. Los científicos argumentan que la artista no solo tiene un cuarto cono, sino que además ejemplifica el poder de la práctica. Según Jameson, «Concetta es la tormenta perfecta del tetracromatismo»: la personificación de una sinergia espectacular entre la naturaleza y la cultura.

Justo antes de enterarse de que tenía un don excepcional, Antico recibió noticias de otro tipo. Su hija de ocho años fue diagnosticada de una forma de ceguera al color menos común que el daltonismo. La madre tetracromática y la hija dicromática tienen una visión del mundo diametralmente diferente. Antico ha reanudado su interés por la pintura y ha abierto una galería en Byron Bay. «Ahora mismo estoy trabajando frenéticamente. El confinamiento por el covid ha sido una bendición disfrazada.» Utiliza la pintura con la esperanza de comunicar su visión. «Deseo que mi hija pueda ver una pequeña parte de lo que yo veo. Es más, me gustaría que todos pudieran percatarse de lo hermoso que es el mundo en realidad; así tal vez lo valoraran más.» Los intentos de Antico son en vano; se ha marcado un objetivo inalcanzable. Sus cuadros representan un mundo que está fuera de nuestro alcance y nos recuerdan que no podemos ver a través de los ojos de otro. Esta realidad inquebrantable no nos permite acceder al mundo perceptivo de los acromáticos, ni a los tormentos de Jonathan I., con su «carne de color rata», ni tampoco a la esperanza de Knut Nordby de conocer más íntimamente la cualidad de las cosas. Gabriele Jordan tuvo que enfrentarse a eso cuando elaboró un test para estudiar unos colores que estaban fuera de su alcance, y luego, cuando

al fin dio con cDa29, no le quedó más remedio que reconocer que ella nunca podría compartir su visión del mundo.

El ojo del camarón mantis arlequín sigue sin tener rival; no conocemos ningún otro con tal diversidad óptica. Si los acromáticos de Pingelap, con su gen destructor de conos, son una prueba viviente de que el color viene de dentro, entonces Tyson demuestra cómo nuestro sentido del color está sistemáticamente subestimado. Hace poco, sin embargo, el laboratorio de Queensland de Justin Marshall ha revelado un cambio en lo que sabemos del camarón. En lugar de centrarse en el funcionamiento de su ojo, los investigadores han intentado explorar su mundo perceptivo privado, lo que de verdad puede ver un camarón. Hanne Thoen entrenó a los crustáceos para que se acercaran, mordisquearan y a veces golpearan un cable de fibra óptica de color, digamos, rojo a cambio de jugosos bocados de carne de cangrejo. A continuación, dio a sus sujetos la opción de elegir entre una fibra óptica roja y una naranja, y recompensaba al camarón solo si se ceñía al rojo. Luego ajustó el cable naranja hasta que su longitud de onda se aproximaba a la del rojo. «Thoen tuvo que diseccionar todo el espectro y entrenar a los camarones para que atacaran los colores que lo componían durante más de dos años. El experimento la volvió loca —me contó Marshall, pero los resultados fueron revolucionarios—. Al principio no me podía creer los datos, aunque su método era sólido como una roca. No cabe duda de que los camarones lo hacían espantosamente mal, incapaces de distinguir lo que nosotros podemos ver con toda facilidad.» Mientras que nosotros identificamos matices a apenas un nanómetro de distancia, ellos pierden la habilidad con los colores que están a menos de veinticinco nanómetros.

Los sueños con las «bombas termonucleares de luz y belleza» se esfuman. Ahora Marshall cree que el camarón mantis exhibe una de las peores visiones del color en el reino animal. «Mientras que nuestro color viene de la comparación de las señales neuronales procedentes de tres conos —explicaba—,

el camarón tiene que usar las señales procedentes de sus doce fotorreceptores para percibir el color de una manera completamente distinta. Después de 400 millones de años de evolución independiente, han llegado a una solución diferente de cualquier otro animal conocido.» El equipo sigue sin saber cómo la información procedente de los sensores del camarón se integra en su cerebro para crear la percepción del color. Es posible que el camarón no compare ni distinga entre unos tonos y otros, sino que sencillamente los reconozca. O puede que, además de sus legendarios puñetazos «relámpago», el camarón también posea la vista más rápida del planeta.

Estas son cuestiones para otra ocasión, para que se las plantee otro experimentador paciente y meticulado. 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. Tómese un momento de descanso. Alce la vista de esta página y mire a su alrededor. Descubra gracias al camarón mantis arlequín que nuestra visión del mundo es sencillamente superlativa.