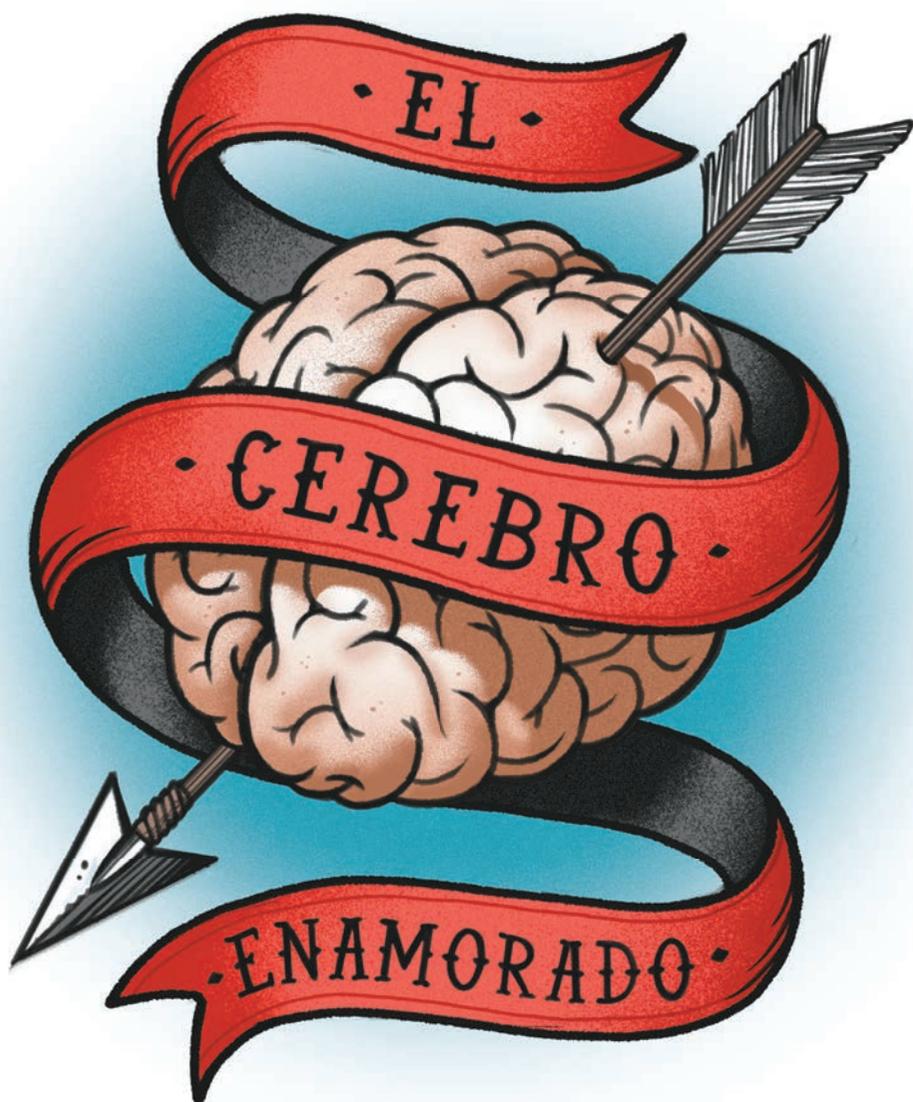


JOSÉ RAMÓN ALONSO



Los mecanismos neuronales del amor

  
ESPASA

JOSÉ RAMÓN ALONSO

EL CEREBRO ENAMORADO

Los mecanismos neuronales  
del amor



© José Ramón Alonso Peña, 2022  
© Editorial Planeta, S. A., 2022  
Espasa es un sello de Editorial Planeta, S. A.  
Avda. Diagonal, 662-664  
08034 Barcelona  
www.planetadelibros.com  
www.espasa.es

Diseño de cubierta: Planeta Arte & Diseño  
Ilustración de cubierta: © Andrea de Santis

ISBN: 978-84-670-6464-3  
Depósito legal: B.19.396-2021

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 este 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 (arts. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede 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.

Impreso en España / *Printed in Spain*  
Impresión: Huertas, S. A.



El papel utilizado para la impresión de este libro es cien por cien libre de cloro y está calificado como **papel ecológico**.

# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	11
<b>LA CIENCIA DEL AMOR</b> .....	15
EL ORIGEN DEL AMOR .....	15
AMOR Y SOLEDAD .....	20
AMOR Y CEREBRO .....	22
QUÍMICA POR TODAS PARTES .....	26
LAS ÁREAS CEREBRALES DEL AMOR .....	34
AMOR ROMÁNTICO Y AMOR MATERNAL .....	41
POCIONES DE AMOR .....	43
LAS FASES DEL AMOR .....	44
DESTINATARIOS DEL AMOR .....	49
GENÉTICA DEL AMOR .....	57
MODELOS ANIMALES DEL AMOR .....	64
<b>LAS BASES DEL AMOR</b> .....	71
LA FORMACIÓN DEL VÍNCULO .....	71
EL AMOR CIEGO .....	73
EL COMIENZO DEL AMOR .....	76

## ÍNDICE

LOS DIEZ MANDAMIENTOS SOBRE CÓMO ENAMORAR .....	77
LA PRIMERA CONVERSACIÓN .....	85
LA ENCUESTA DEL AMOR .....	88
LA MEDIDA DE LA PASIÓN .....	95
AMOR A PRIMERA VISTA .....	97
AMOR HOMOSEXUAL .....	99
TRIUNFADORES DEL AMOR .....	102
¿NOS AMA NUESTRO PERRO? .....	109
FIDELIDAD E INFIDELIDAD .....	112
LA SEMANA DEL AMOR .....	119
CÓMO REAVIVAR EL AMOR .....	128
<b>LA IMPORTANCIA DE LA ATRACCIÓN .....</b>	<b>135</b>
EL ROSTRO .....	137
LA VISTA .....	143
EL LENGUAJE CORPORAL .....	144
EL CABELLO .....	147
EL TACTO .....	149
EL OLFATO .....	152
LA NOCHE .....	154
EL VELLO FACIAL .....	156
EL EFECTO HALO .....	160
<b>MALES DE AMORES .....</b>	<b>165</b>
PERSONAS INCAPACES DE AMAR .....	165
EL DONJUANISMO Y LA HIPERSEXUALIDAD .....	169
ANHEDONIA .....	176
AMOR Y LOCURA .....	178
DELIRIO DE AMOR .....	180

## ÍNDICE

TUMORES Y PEDOFILIA .....	185
DEMASIADO AMOR .....	191
<b>ESO DE LA MODERNIDAD .....</b>	<b>197</b>
EL AMOR ONLINE .....	197
¿AMAS A TU TELÉFONO MÓVIL? .....	203
LA AGONÍA DE LA PAREJA .....	207
LA MEDICALIZACIÓN DEL AMOR .....	210
LA GESTIÓN DE LA RELACIÓN DE PAREJA .....	216
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>219</b>

## LA CIENCIA DEL AMOR

El amor es paciente, es bondadoso. El amor no es envidioso ni jactancioso ni orgulloso. No se comporta con rudeza, no es egoísta, no se enoja fácilmente, no guarda rencor. El amor no se deleita en la maldad, sino que se regocija con la verdad. Todo lo disculpa, todo lo cree, todo lo espera, todo lo soporta.

SAN PABLO, *Primera Carta  
a los Corintios 13, 4-7*

### EL ORIGEN DEL AMOR

El amor no deja restos que fosilicen como ocurre con muchos otros vestigios de nuestro pasado. Para conocer su origen, disponemos de dos fuentes principales de información: por un lado, el comportamiento de los seres humanos actuales (con un ojo puesto en los grupos culturales más primitivos, los cazadores-recolectores) y, por otro, el de nuestros parientes más cercanos, los simios. Si un chimpancé o un gorila hicieran una tesis doctoral sobre nosotros, les pareceríamos de lo más extraños. No solo somos unos primates cabezones y sin apenas pelo, sino que nuestras relaciones de pareja son extremadamente raras. Explorémoslas un poco.

Nuestras relaciones amorosas y sexuales son llamativamente distintas a las de los demás primates. Las mujeres están siempre receptivas, mientras que en la mayoría de las especies las hembras atraviesan épocas de celo seguidas de otras en las que rechazan, a veces

de forma agresiva, los acercamientos del macho. Otra diferencia es que las épocas fértiles de una mujer están ocultas. En otras especies se anuncian con el enrojecimiento e hinchazón de los genitales, una auténtica llamada a la cópula. Sin embargo, entre las hembras humanas, hasta que la tecnología acudió en nuestra ayuda desconocíamos los días del mes en los que la probabilidad de engendrar es más alta. ¿Qué ventajas tenía esta situación? Se supone que de esta manera las mujeres consiguieron un mayor control sobre los hombres, porque al no ser visibles las señales de los días fértiles, la paternidad se hizo más incierta: el padre podía ser cualquier macho con el que la mujer hubiera tenido sexo ese mes. El hombre era necesario para alimentar a la familia y cuidar de ella en el largo período de la crianza, y aquel que estaba en contacto con la hembra tendía a pensar que era el padre del recién nacido, aunque no fuera así. El hecho es que se formaron parejas en las que el hombre y la mujer compartían los cuidados parentales, y el establecimiento de unos vínculos estables con una única persona, la monogamia, se convirtió en la norma. Quizá fue ese el origen del amor.

Otra diferencia es que somos el único primate monógamo que vive en amplios grupos donde los machos y las hembras se mezclan en gran número. Decenas e incluso cientos de personas en edad reproductiva comparten un aula universitaria, la platea de un cine, una sala de conciertos, reunidas en unos pocos metros cuadrados. Algo impensable en orangutanes, gorilas o chimpancés, pues la tensión y las peleas estarían a la orden

del día. Pero quizá lo más curioso de todo sea lo que ha dado en llamarse «copulación clandestina», es decir, el pudor que nos incita a tener sexo solo en privado. Ninguno de nuestros parientes cercanos tiene problema alguno en hacerlo en presencia de otros animales. Esa timidez humana para el apareamiento no es particular de una etnia o una moralidad concretas, sino que se extiende a todos los continentes y culturas. Muy pocos grupos humanos celebran rituales con sexo en público. Solo ocurre cuando se ingiere alcohol, pero porque desinhibe, y este no debía de ser abundante antes de que la agricultura nos proporcionara fruta y granos de cereal en cantidades suficientes para su fermentación. De modo que entre los humanos la sexualidad en privado es la norma, y parece que es así desde hace milenios, mientras que el amor es público y a menudo incluso hacemos ostentación de él: desde los caballeros medievales que marchaban a las cruzadas llevando en el brazo una cinta con los colores de su amada hasta los ilustrados que encargaban un retrato en miniatura de su amor para que los acompañara a todas partes, pasando por nuestros abuelos, que intercambiaban fotografías o un rizo del cabello y los colocaban en un guardapelo para tenerlos cerca del corazón.

Si estudiamos el comportamiento de los primates, observamos que la sexualidad a escondidas sucede en grupos donde hay una fuerte competición entre los machos, que controlan el sexo manteniendo bajo vigilancia a las hembras. Entre los orangutanes, el macho alfa tiene sexo con sus hembras de forma abierta, pero los machos subordinados, al carecer de una posición

jerárquica tan elevada, lo hacen con total discreción, hasta el punto de que ningún científico reparó en que existían esas relaciones clandestinas hasta que el análisis genético puso de manifiesto que el macho alfa no era el padre de todas las crías del grupo en un período determinado. La situación es similar entre los gorilas: cierto macho disfruta de un harén de hembras, y luego hay algunos miembros jóvenes deambulando por los alrededores. Si el dueño del harén se descuida, alguno de ellos puede tener éxito con alguna de las hembras. En cambio, en los bonobos, una especie muy parecida a la de los chimpancés, las hembras son las que dirigen el cotarro, y entonces el sexo es público, directo, fácil; entre estos primates no se ha visto nunca nada semejante a la privacidad.

La política sexual de los humanos se ha ido complicando cada vez más con el paso del tiempo. Si hemos dicho que la monogamia se convirtió en la norma, la infidelidad entre parejas que formaban parte de un grupo más grande, la tribu, se volvió más arriesgada. Si el macho sentía que había sido engañado, que se esforzaba en traer comida a un retoño que no era suyo, se corría el mayor peligro: el riesgo de infanticidio. Por tanto, era imprescindible reforzar el vínculo de pareja. Muchos investigadores piensan que por eso el amor fue adquiriendo un papel cada vez más preponderante en nuestras vidas, y que ahí reside el origen de la intimidad, la cotidianidad compartida o la crianza solidaria de las crías. El sexo clandestino tiene sus ventajas y sus inconvenientes: por un lado refuerza la relación de pareja, pero por otro facilita la infidelidad. Somos social-

mente monógamos, pero no sexualmente monógamos. La infidelidad está ampliamente presente en todas las culturas, y el sexo privado permite que suceda sin perder la reputación.

Otro rasgo muy humano, la envidia, también puede jugar un papel relevante. Nos apasiona el sexo, por lo que es mejor disfrutarlo con cautela para no despertar la envidia de los otros, para evitar la competencia y, con ello, la agresión. Según Steven Pinker, es la misma razón por la que durante una hambruna lo más probable es que alguien que tenga algo de comida la consuma a escondidas. Un acto sexual público, incluso con el consentimiento de todas las partes, conlleva el riesgo de molestar a alguien, de que surja un competidor, de causar el rechazo de otras posibles parejas, de generar tensiones dentro del grupo, ya que los padres o miembros jerárquicamente poderosos podrían estar en contra de esa relación.

Podemos pensar en el amor como un proceso de decenas de miles de años. La necesidad de los humanos de cuidar y educar a sus crías durante un largo período llevó a la monogamia y a la formación de familias estables; la familia estable requería un vínculo, que fue sellado con el deseo y el amor; el amor propició una relación duradera y solidaria, lo que a su vez impulsó el fortalecimiento de la familia y, como efecto secundario, la monogamia y el sexo a escondidas (aunque sin descartar episodios de infidelidad). El amor, convertido en eje de la sociedad humana, influye en la economía, la política y la religión. Una forma de definirnos sería decir que somos primates enamorados.

## AMOR Y SOLEDAD

Pero ¿qué pasa en la actualidad? Necesitamos amor más que nunca, quizá porque nunca hemos estado tan solos. La soledad se describe como un dolor social, un mecanismo psicológico, una inquietud o incomodidad que empuja a las personas a buscar conexiones interpersonales, a socializar, a vivir en compañía. A menudo la soledad se asocia con una falta de comunicación, pero es una emoción subjetiva, por lo que uno puede sentirse solo incluso cuando está rodeado de otras personas. Las causas de la soledad son diversas e incluyen factores sociales, mentales, emocionales y ambientales.

La soledad se encuentra en todo tipo de individuos, incluso en aquellos que están casados o mantienen relaciones estrechas y estables, también entre los que gozan de carreras profesionales exitosas, una buena posición y una situación económica holgada. La mayoría de las personas experimentamos la soledad en algún momento de nuestra vida, pero algunas la sienten a menudo o en períodos muy prolongados. Como emoción a corto plazo, la soledad incluso puede resultar beneficiosa: nos incita a buscar compañía y acudimos a amigos y familiares, reparamos o consolidamos los lazos dañados, y eso fortalece nuestras relaciones. La soledad crónica, sin embargo, se considera perjudicial; numerosos estudios concluyen que es un importante factor de riesgo para la salud mental y física. La carencia de relaciones es tan mortal como el tabaquismo, el alcoholismo o la obesidad. Sentirse solo acorta la vida.

La Encuesta social general es un cuestionario sociológico creado y revisado regularmente desde 1972 por el Centro Nacional de Investigación de Opinión de la Universidad de Chicago. En ella se pregunta a la gente el número de confidentes que tiene, es decir, con cuántas personas comparte su intimidad y se desahoga. En la encuesta de 1985, la respuesta más común fue tres. En la del 2004, cero. Según el neurocientífico y psicólogo John Cacioppo, ya fallecido, un 20 % de las personas (lo que en España equivaldría a unos 10 millones) experimentan la soledad en algún momento de su vida hasta el punto de constituir una fuente de infelicidad. Solemos asociar este problema con los ancianos, pero en la encuesta del 2004 el porcentaje de individuos que se sentían solos en la franja de edad de los 45 a los 49 años (43 %) superaba con creces al de los mayores de 70 años (25 %). Al mismo tiempo, los casos de depresión no paran de aumentar. En su libro *Florecer: la nueva psicología positiva y la búsqueda del bienestar* (2011), Martin E. P. Seligman indica que, según algunas estimaciones, la depresión es 10 veces más común en la actualidad que hace medio siglo.

Mucha gente que se siente deprimida piensa que el amor podría ser la solución. Una encuesta realizada con motivo del día de San Valentín mostraba que la mayor parte de las personas casadas o con pareja estable consideraban que su compañero era su principal fuente de felicidad, y que la mitad de los solteros buscaban pareja y sostenían que encontrar a esa persona especial a quien amar contribuiría enormemente a su felicidad. Así pues, la mayoría, ya se trate de personas con pareja o solteras, cree que la soledad y la infelicidad se combaten con el amor.

## AMOR Y CEREBRO

Los científicos discutimos sobre la naturaleza del amor. No sabemos si es común a otras especies: ¿es amor la adoración con la que me mira mi perro? Y el elefante que se pasa días sin probar bocado junto al cadáver de otro elefante, asesinado por un cazador furtivo para arrebatarse los colmillos, ¿amaba a su congénere? Tampoco estamos seguros de dónde empieza y termina el amor: muchos hombres que han matado a su pareja o a sus hijos afirman que lo han hecho por amor, pero ¿puede haber amor en la ciénaga de la maldad?

Según las *Elegías completas y testamento de John Donne*, escrito en el siglo XVII: «Aceptar lazos tales es ser libre». El deseo es libre en el sentido de que nace de uno mismo, no de ninguna fuerza externa o del deseo de otra persona. Se es libre cuando uno toma sus propias decisiones y sigue sus preferencias. El problema en el amor es que uno no puede decidir lo que quiere tanto como cree. No se puede amar a alguien que no nos resulta atractivo, de la misma manera que no se puede creer algo que a todas luces es falso. Al final nuestra forma de ser determina nuestras preferencias y nuestros deseos, y esa individualidad está codificada en nuestros genes y moldeada por nuestras experiencias. No tenemos ningún poder sobre los genes que recibimos y prácticamente ninguno sobre el modo en que somos criados y educados. Pero nuestros deseos nos pertenecen, y si de corazón apoyamos los deseos de otra persona, estos también son nuestros. Amar a alguien no es algo que decidamos, es algo que nos acontece: una sorpresa feliz.

El amor es una fuerza de gran intensidad. Hay quien por amor aguanta los desplantes y el maltrato de la persona amada. Por amor se está dispuesto a empezar una nueva vida, se pone en riesgo lo más preciado, se cometen crímenes. Hay quien ha acabado en la prisión, ha sufrido torturas o ha muerto de hambre por el objeto de su amor.

El amor es más que una emoción. Ha sido definido como un ansia, una pasión, una pulsión, una obsesión, una adicción. Numerosos estudios confirman que el deseo que experimentamos cuando estamos profundamente enamorados es una necesidad básica tan perentoria como la de comer, beber o dormir. Podemos vivir sin amor, pero nuestra existencia no nos parecería tan plena.

Algunos investigadores consideran que en realidad el amor no es tan complejo, que a fin de cuentas se trata de un sistema elemental para elegir pareja o para conseguir sexo, pero la mayoría de la gente, así como muchos científicos, entre los cuales me incluyo, sostenemos que es algo mucho más rico y con muchos más matices. Es, sí, un proceso biológico, pero también tiene un componente espiritual: en el amor, dos «almas», sea cual sea el significado que demos a esta palabra, se encuentran y se funden. Y aunque sea tan difícil de definir, podemos afirmar, como hizo Potter Stewart, juez del Tribunal Supremo de Estados Unidos en la década de 1950, cuando le pidieron que explicara qué era la pornografía: «Sé lo que es cuando lo veo».

El amor es quizá lo más importante de nuestra vida: nuestras mayores alegrías y nuestras más hondas desdichas están asociadas al amor. Nos enamoramos a todas

las edades, desde que en la pubertad tomamos conciencia de quiénes somos y nos fijamos por primera vez en alguien, hasta que en una residencia de ancianos encontramos en un compañero o compañera un nuevo principio y una nueva ilusión. No estamos seguros de si los diversos tipos de amor son comparables: ¿es lo mismo el amor a la pareja que el amor a una madre, a la patria o al dios de cada cual? La neurociencia sugiere que hay bastantes semejanzas, pero también diferencias. En el cerebro de una persona se activan zonas similares al ver una fotografía de la pareja, de un hijo o de la madre, pero hay otras regiones cerebrales que son específicas de cada tipo de amor. Luego nos ocuparemos de ello.

Pero basta ya de hablar de aquello que no sabemos. Hablemos ahora de algo que sí conocemos. El amor reside en el cerebro. Resulta entre divertido y patético que sigamos dibujando corazones —con una silueta que recuerda a las ilustraciones medievales y que se parece más bien poco a un corazón de verdad— para expresar nuestros sentimientos amorosos. El culpable tiene nombre: Aristóteles. El sabio griego fue el primero en romper con la tradición para afirmar que la mente y nuestros sentimientos residen en el corazón. ¿Por qué? Porque el corazón tiene una posición central en nuestro cuerpo, mientras que el cerebro está en un extremo. El corazón es sensible a las emociones —se acelera cuando vemos a la persona amada—, mientras que el cerebro no muestra ningún cambio. Si nos hieren en el corazón, morimos; si sufrimos daños en el cerebro, podemos seguir viviendo aunque perdamos funciones mentales o nos quedemos en estado vegetativo. Además, Aristóteles veía corazones

en todos los animales que diseccionaba, pero los finos ganglios o los sistemas neuronales en red de los invertebrados son prácticamente indetectables a simple vista. Más aún, el corazón puede sentir dolor, mientras que el cerebro carece de receptores para el dolor, no parece sentir. También veía el corazón como un órgano caliente —símbolo de la vida—, mientras que el cerebro lo notaba frío y húmedo (quizá lo estudió en animales muertos, y el cerebro se enfría más rápido que el corazón). Dos mil quinientos años después de que Aristóteles planteara sus teorías sobre el corazón y la sangre, seguimos utilizando expresiones como «el corazón en un puño», «tener una corazonada», «hervirle a uno la sangre», «romperse el corazón», «asesinato a sangre fría» o «cordialmente». Todo muy cardíaco y aristotélico. El sabio griego tiene por tanto la culpa de los corazoncitos horteras del día de San Valentín, quien, por cierto, se convirtió en patrono de los enamorados por el interés de la Iglesia católica en sustituir los Lupercalia, ritos paganos de la fecundidad —algo que, dicho sea de paso, suena estupendamente—, por una festividad más modosa, idea que siglos después aplaudieron los grandes almacenes.

Sabemos también que gran parte de lo que rodea al amor es un proceso biológico. Nuestro cerebro busca compañía, amor y sexo. Está codificado en nuestros genes y en nuestras neuronas: somos seres sexuales y ansiamos sentir placer. Se ha visto que una vida amorosa y sexual satisfactoria es fundamental para tener una buena salud y que, al contrario, la pérdida de la persona amada aumenta significativamente el riesgo de muerte. Entre las

parejas de ancianos que han estado juntos toda la vida, cuando uno de ellos muere, es muy frecuente que al cabo de unos días o semanas, de forma inesperada, fallezca el otro. La pérdida del amor nos rompe el corazón.

Nuestro cerebro también interviene en las preferencias sexuales, en la facilidad para llegar al orgasmo o en el interés por las relaciones esporádicas, todo ello modulado lógicamente por nuestra cultura, nuestra educación y nuestras experiencias previas. Por otro lado, hay algunas diferencias entre sexos: los hombres somos llamativamente visuales —lo que se supone que explica nuestro mayor interés por la pornografía—, mientras que las mujeres enamoradas tienen una memoria especialmente activa y poderosa —hay que tener cuidado con ellas, no se les escapa una.

## QUÍMICA POR TODAS PARTES

Albert Einstein declaró (si no es una de las incontables citas falsas que se le atribuyen): «¿Cómo demonios vas a explicar en términos de química y física un fenómeno biológico tan importante como el primer amor?». Sin embargo, cada vez entendemos mejor los procesos que determinan nuestro comportamiento. La química y la física explican bastante bien lo que nos pasa. Creemos que estamos al volante, que tomamos nuestras propias decisiones y que estas son fundamentalmente racionales. Pero en realidad estamos dominados por un sistema poderoso y primitivo de control mental: las hormonas, que nos arrastran como hojas al viento. Estas moléculas son

conocidas por su papel como reguladoras (pensemos en la insulina y en los niveles sanguíneos de azúcar), pero también bañan el cerebro de información química. Se trata de mensajeros que viajan por la sangre informándonos sobre el mundo que nos rodea para que nos adaptemos a él. Las hormonas modulan nuestros sistemas corporales y hacen que nos comportemos de manera diferente según su concentración en nuestras venas y arterias. Nos hacen ser valientes o asustadizos, estar eufóricos o adormilados. Veamos cuáles son los principales responsables químicos del amor.

La oxitocina es la hormona con mejor imagen pública. Se la llama la «hormona del amor», es conocida por ser la responsable química de las caricias y tiene la reputación de promover la buena voluntad entre la gente. Incluso hay quien ha propuesto rociar con esta sustancia los espacios públicos para disminuir la agresividad y fomentar el esfuerzo común en las épocas de crisis (instalar unos aspersores de oxitocina en las escaleras del Palacio de las Cortes no sería mala idea). También se ha planteado su uso para tratar individualmente el autismo, la ansiedad, la depresión y el dolor crónico, casos todos ellos en los que se impone mejorar la sociabilidad.

Liberada en el orgasmo, en el parto y en la lactancia, la oxitocina es la hormona del vínculo en muchos animales, también en nosotros. Según un estudio de Kosfeld y su grupo publicado en *Nature* el 2005, la administración de oxitocina mediante un inhalador nasal incrementa la confianza en la gente que se tiene alrededor. Posteriormente, algunos investigadores afirmaron haber demostrado que inhalar oxitocina potencia la generosidad, la

voluntad de cooperación y la empatía. Se pusieron a la venta en internet aerosoles de esta sustancia con la promesa de mejorar la vida sexual, reducir la ansiedad y recuperar la felicidad. Sonaba bien si no rascabas un poco. El hecho es que nadie ha conseguido repetir con éxito el experimento del 2005, e incluso los investigadores responsables empezaron a recular. Ni siquiera se ha probado que la oxitocina pueda cruzar la barrera hematoencefálica, con lo que no está claro que incida en las neuronas. Y aunque la oxitocina llegara al cerebro, sus efectos dependerían en gran medida del contexto. Estudios con ratones sugieren que altera los circuitos cerebrales de manera que la atención del individuo se centra en señales con relevancia social. Si este resultado se traslada a la compleja vida social de los humanos, el efecto de la oxitocina podría tener dos caras: fortalecería los vínculos dentro del grupo, pero también la hostilidad contra los de fuera. Nosotros frente a ellos, mi noble tribu frente a los bárbaros.

Es curioso que la misma hormona se libere en vínculos tan estrechos entre dos personas como el orgasmo y la lactancia. No solo interviene en la contracción de los músculos del pecho de la madre para que fluya la leche, sino que también reduce la ansiedad, la presión sanguínea y la frecuencia del latido cardíaco. Esa sensación de paz que nos invade cuando tomamos la mano de nuestra pareja, cuando le damos un abrazo, cuando acabamos de hacer el amor o, en el caso de la mujer, cuando el bebé mama del pecho se debe a la oxitocina, encargada de generar ese vínculo maravilloso. Pero su función va más allá, pues promueve las decisiones prosociales, incre-

menta la confianza y anima a la prodigalidad. Según otros estudios, altas dosis de oxitocina pueden incrementar la ansiedad al hacer que la gente sea extremadamente sensible a la opinión de los demás. Así pues, exacerbaría tanto la sensación de conexión como la de ruptura. Nada es simple en el ser humano.

La testosterona es la hormona de la masculinidad. Se estima que está detrás de algunos comportamientos predominantemente masculinos como la agresividad, el interés por la pornografía, los arrebatos sexuales y, quizá, la promiscuidad. Aunque en las mujeres se produce en una cantidad mucho menor, parece que también es clave en su deseo sexual.

Los estrógenos son las principales hormonas femeninas. Se producen a partir del colesterol en los ovarios y, en menor cantidad, en la placenta y en las glándulas suprarrenales. Intervienen en la regulación del ciclo reproductivo, incluyendo la ovulación y la menstruación. Entran en las células y alcanzan el núcleo celular para cambiar la expresión génica: hacen que algunos genes dejen de expresarse y que otros se activen. Son importantes para la salud mental y hay quien piensa que el descenso de estrógenos va unido a cambios de humor, irritabilidad y depresión, mientras que niveles altos pueden conferir resiliencia emocional. Ahora bien, un aumento excesivo incentiva los sentimientos de poder y competencia entre las mujeres. En lo que se refiere a los hombres, necesitan una pequeña cantidad de estrógenos para la producción de espermatozoides y, al parecer, también para estimular el deseo sexual. Por cierto, es curioso que, para el deseo, los hombres necesiten un poco de las hor-

monas femeninas y las mujeres, recíprocamente, un poco de las hormonas consideradas masculinas.

La progesterona modula la cantidad de estrógenos y su principal efecto es la fecundación y la reproducción, de ahí que sea conocida como la «hormona del embarazo». También parece jugar un papel clave en la libido de las mujeres.

La dopamina, la «molécula del bienestar», interviene en los circuitos de recompensa y estimula el deseo sexual. Es vital para los movimientos voluntarios y contribuye a la atención, la motivación y el placer. Es un elemento clave en las adicciones, en la sensación de éxtasis y en el amor. Dicen que es la llama que prende nuestros fuegos artificiales. Detrás de las cosas que nos gustan y nos hacen sentir bien suele estar la dopamina.

El aumento de la dopamina va unido a la disminución de otro neurotransmisor, la serotonina o 5-hidroxitriptamina. La serotonina es un elemento fundamental en nuestro estado de ánimo y participa en la memoria, las emociones, el sueño y el apetito. Se ha relacionado un nivel bajo de serotonina con la depresión, mientras que su exceso disminuye el deseo sexual (uno de los efectos secundarios de muchos antidepresivos, que elevan la cantidad de serotonina en el cerebro). Diversos estudios han demostrado un agotamiento de la serotonina en las primeras etapas del amor romántico hasta niveles comunes en pacientes con trastornos obsesivo-compulsivos. El amor, después de todo, es una especie de obsesión, por lo que en sus primeras etapas suele canalizar toda nuestra actividad mental hacia un solo individuo.

Las primeras etapas del amor romántico parecen correlacionarse asimismo con otra sustancia, el factor de crecimiento nervioso, que presenta niveles elevados en las personas que se acaban de enamorar en comparación con aquellas que no lo están o que se encuentran en una relación estable y duradera. Una mayor concentración del factor de crecimiento nervioso supone un mayor riesgo de terminar dibujando corazones en las fachadas (a lo que, diga lo que diga el factor de crecimiento nervioso, hay que resistirse a toda costa).

La vasopresina, también llamada arginina-vasopresina, era conocida al principio por su efecto en la retención de agua en los riñones, pero luego se ha comprobado que actúa de manera parecida a la oxitocina, facilitando y coordinando los circuitos de recompensa que son claves en el establecimiento del vínculo.

La norepinefrina o adrenalina nos mantiene alertas. Se produce en las glándulas suprarrenales tanto por estrés como por excitación, cuando necesitamos un subidón de energía. Un poco de adrenalina impulsa el deseo, pero una cantidad excesiva incrementa la ansiedad y la tensión.

Otros elementos fundamentales son la familia de opioides conocidos como endorfinas. Se parecen en su estructura a la morfina y a la heroína, pero las produce nuestro cuerpo de forma natural. Las endorfinas actúan en el cerebro como neurotransmisores especializados en la sensación de bienestar y se liberan para superar el dolor leve (por ejemplo, el causado por el ejercicio físico), así como en el orgasmo y en estados de enamoramiento. Todos los vertebrados sintetizan endorfinas, un indicio

de la antigüedad evolutiva de esta sustancia, que también estimula el emparejamiento, y no solo haciendo que el contacto físico (tocarnos, acariciarnos, besarnos) resulte placentero. Robin Dunbar y sus colegas de la Universidad de Oxford pidieron a un grupo de individuos que se subieran a un bote y remarán, unos solos y otros por parejas. Los resultados fueron sorprendentes: los que remaban por parejas liberaban más endorfinas que los que lo hacían solos, a pesar de que el esfuerzo físico era el mismo en ambos casos. Por último, parece que las endorfinas promueven el comportamiento sincrónico cuando estamos en pareja, haciendo que nos siente bien estar al mismo tiempo en el mismo lugar que la persona amada.

Está claro que las hormonas influyen en nuestro comportamiento. Aquellas que se liberan antes de nacer y en los primeros meses de vida inciden en nuestra forma de actuar y en nuestras preferencias, incluso en el tipo de juguetes que elegimos en la infancia. A los tres años, los niños y las niñas ya muestran diferencias en sus juegos. Los niños son atraídos por las pelotas, los vehículos y los juegos de construcción, y prefieren jugar en grupos más grandes que las niñas, que se inclinan por las muñecas. Es todavía objeto de debate hasta qué punto estas diferencias se deben a la programación biológica o a la presión social. Un equipo de profesores liderado por Gerianne Alexander de la Universidad Texas A&M investigó, mediante un *software* que permite seguir la mirada, los niveles de atención de 21 niños y 20 niñas de entre tres y cuatro meses al reproducir una película de dibujos animados con una pelota, una muñeca y un gru-

po de figuras frente a una figura individual. Al mismo tiempo, midieron los niveles de estrógenos en la saliva de las niñas y de testosterona en la de los niños, y compararon las longitudes de sus dedos índices y medio, un dato que sirve para estimar la exposición a la testosterona antes de nacer. Pues bien, el comportamiento de las niñas parecía no estar afectado ni por los niveles actuales de hormonas ni por los prenatales, mientras que las preferencias de los niños sí estaban influidas por ambos, aunque de manera ligeramente distinta. En los niños con niveles circulantes de testosterona más elevados se observaba una marcada preferencia por jugar en grupo en vez de con individuos aislados, mientras que aquellos cuya longitud de los dedos sugería que habían estado expuestos a más testosterona en el útero mostraban una mayor preferencia por la pelota que por la muñeca de la película. Los niños de este experimento eran demasiado pequeños para que tales diferencias se tradujeran en distintas elecciones a la hora de jugar, pero las preferencias innatas podrían guiar comportamientos futuros.

¿Y en el ámbito del amor? Todas estas hormonas guardan entre sí equilibrios complejos. Sus concentraciones cambiantes pueden explicar por qué pasamos de una atracción desenfrenada a una relación estable y sosegada. Los altos niveles de testosterona que estimulan el deseo impiden la liberación de hormonas implicadas en el vínculo como la oxitocina y la vasopresina, mientras que altos niveles de estas dos últimas sustancias aplacan la pasión espoleada por la testosterona, la dopamina y la adrenalina, llevándonos a una etapa de mayor calma y placidez una vez que la relación se ha consolidado. Por

otro lado, la producción de estas hormonas depende en gran medida de las condiciones ambientales. Por ejemplo, se ha visto que la producción de testosterona en un hombre se reduce cuando huele lágrimas de mujer o cuando sujeta un bebé. Muchos padres se quejan de una disminución de las manifestaciones amorosas después del nacimiento de un hijo. Puede deberse simplemente al cansancio y la falta de sueño, pero el caso es que pasión y maternidad no van precisamente unidas. La inhibición del deseo cuando llora nuestra pareja o cuando sujetamos a nuestro bebé en absoluto tiene por qué ser algo malo, sino la forma que tiene nuestro cerebro de decirnos que ahora las prioridades son otras: cuidar de la pareja y de nuestro hijo. Ya recuperaremos el sexo más adelante.

### **LAS ÁREAS CEREBRALES DEL AMOR**

Es muy común la idea de que, puesto que contamos con un área cerebral para cada tarea (área del habla, área de la lectura, área de la aritmética), lo mismo debería valer para el amor, pero no es así. En el amor intervienen funciones cerebrales muy distintas: la memoria, que nos permite recordar las buenas y las malas experiencias; emociones como el miedo, la alegría o la excitación; la inteligencia, que aporta el juicio crítico sobre la otra persona y la capacidad de planificar un futuro juntos. El mapa cerebral del amor es complejo, pues implica varias regiones y muchas conexiones entre sí.

Las funciones que consideramos superiores, conscientes y de mayor nivel se sitúan en la corteza cerebral.