

Jared Diamond

¿POR QUÉ ES DIVERTIDO EL SEXO?

¿Por qué los amantes hacen lo que hacen?

Un estudio de la evolución de la sexualidad humana

Versión castellana de
VICTORIA LAPORTA

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del *copyright*, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidas la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella, mediante alquiler o préstamo públicos.

Primera edición: octubre, 1999

Título original: *Why is Sex Fun?*

@ Jared Diamond, 1997

@ De la traducción, Victoria Laporta @ De la versión castellana, Editorial Debate, S. A., O'Donnell, 19, 28009 Madrid

I.S.B.N.: 84-8306-230-5

Depósito legal: B. 31.192-1999

Impreso en Limpergraf, Ripollet (Barcelona)

Impreso en España (*Printed in Spain*)

Para Marie, mi mejor amiga, coprogenitora, amante y esposa.

SUMARIO

Prefacio

1. El animal con la vida sexual más extravagante

2. La batalla de los sexos

3. ¿Por qué los hombres no dan el pecho a sus bebés? La no evolución de la lactancia masculina 4. El momento equivocado para el amor: la evolución del sexo recreativo

5. ¿Para qué sirven los hombres? La evolución de los papeles masculinos

6. Hacer más haciendo menos: la evolución de la menopausia femenina

7. La verdad en el anuncio: la evolución de las señales corporales

Bibliografía

PREFACIO

El asunto del sexo nos preocupa. Es la fuente de nuestros placeres más intensos. Frecuentemente es, también, causa de tristeza, gran parte de la cual surge de conflictos internos entre los papeles evolucionados de hombres y mujeres.

Este libro es un informe especulativo de cómo la sexualidad humana llegó a ser de la forma en que es ahora. La mayoría de nosotros no nos damos cuenta de cuán inusuales son las prácticas sexuales humanas comparadas con las de otros animales vivientes. Los científicos deducen que la vida sexual, incluso la de nuestros recientes ancestros simioscos, era muy diferente de la nuestra actual. Algunas fuerzas evolutivas distintivas deben haber operado sobre nuestros propios ancestros para hacernos diferentes. ¿Cuáles fueron esas fuerzas? y ¿qué tenemos realmente de peculiar?

Entender cómo ha evolucionado nuestra sexualidad es fascinante no sólo por derecho propio sino también como medio para comprender nuestros otros rasgos humanos distintivos. Estos rasgos incluyen nuestra cultura, la capacidad para hablar, las relaciones padre-hijo y el dominio de herramientas complejas. Mientras que los paleontólogos atribuyen normalmente la evolución de estos rasgos a nuestra adquisición de cerebros más grandes, así como a la de la postura erecta, yo mantengo la teoría de que nuestra estrafalaria sexualidad fue asimismo esencial para su evolución.

Entre los aspectos inusuales de la sexualidad humana que discuto están la menopausia de las mujeres, el papel de los hombres en las sociedades humanas, la práctica del sexo en la intimidad, la práctica del sexo con fines recreativos más que de procreación y la expansión de las mamas de las mujeres incluso antes de su uso en la lactancia. Para el profano, estos rasgos parecen todos tan naturales que no requieren una explicación; sin embargo, si reflexionamos, se demostrará que es sorprendente mente difícil dar cuenta de ellos. También discutiré la función de los penes masculinos y las razones por las que las mujeres, y no los hombres, amamantan a sus hijos.

La contestación a estas dos preguntas parece totalmente obvia. Sin embargo, incluso en el núcleo de éstas acechan desconcertantes problemas sin resolver.

La lectura de este libro no te enseñará nuevas posiciones para disfrutar del acto sexual, ni tampoco te ayudará a reducir las molestias de los dolores menstruales o de la menopausia. No eliminará el dolor de descubrir que tu esposa tiene un amante, está descuidando a vuestro hijo o descuidándose a ti en favor de vuestro hijo. Pero este libro podría ayudarte a comprender por qué tu cuerpo se siente así, y por qué tu amada o amado se está comportando de la manera en que lo hace, Quizá también, si comprendes por qué te sientes conducido a determinado comportamiento sexual autodestructivo, esto podría ayudarte a ganar distancia sobre tus instintos y manejarte de manera más inteligente con ellos.

Las versiones más tempranas del material de algunos capítulos aparecieron en las revistas *Discover* y *Natural History*. Es un placer reconocer mi deuda con muchos colegas científicos por sus discusiones y comentarios, con Roger Short y Nancy Wayne por su revisión de la totalidad del manuscrito, con Ellen Modecki por las ilustraciones y con John Brockman por la sugerencia de escribir este libro.

CAPÍTULO 1

EL ANIMAL CON LA VIDA SEXUAL MÁS EXTRAVAGANTE

Si tu perro tuviera tu cerebro y pudiera hablar y le preguntaras su opinión sobre tu vida sexual, la respuesta te sorprendería. Sería algo así:

¡Estos asquerosos humanos tienen relaciones sexuales cualquier día del mes! Bárbara propone tenerlas incluso cuando sabe perfectamente que no es fértil, es decir exactamente después del período. John está dispuesto en cualquier momento, sin importarle que sus esfuerzos puedan dar o no un bebé como resultado. Pero si quieres oír algo realmente fuerte, ¡Bárbara y John siguieron teniendo relaciones sexuales mientras ella estaba embarazada! Esto es tan soez como cuando los padres de John vienen de visita y puedo oír como tienen también relaciones sexuales, aunque la madre de John ya hace unos años que pasó por eso que llaman menopausia. Ahora ya no puede tener hijos, pero todavía quiere sexo y el padre de John la complace. ¡Qué despilfarro de esfuerzos! Y aquí va la cosa más rara de todas: ¡Bárbara y John, así como sus padres, cierran la puerta del dormitorio y tienen relaciones sexuales en privado, en vez de hacerlo delante de sus amigos como cualquier perro que se respetase a sí mismo!

Para entender de dónde parte tu perro necesitas liberarte de tu perspectiva humana sobre lo que constituye un comportamiento sexual normal. Hoy consideramos, cada vez más, que denigrar a aquellos que no cumplen nuestros propios cánones es una actitud intolerante y llena de prejuicios. Cada una de estas formas de intolerancia es asociada con un despreciable «ismo»: por ejemplo, racismo, sexismo, eurocentrismo y falocentrismo. Los defensores de los derechos de los animales están empezando a añadir a esta lista de pecados modernos los «ismos», el *especie-ismo*. Nuestros cánones de conducta sexual son peculiarmente retorcidos, *especie-ístas* y antropocéntricos debido a la anormalidad de la sexualidad humana para los cánones del resto de los treinta millones de especies animales del mundo. También es anormal según los cánones de los millones de especies de plantas, hongos y microbios del mundo, pero ignoraré esta perspectiva más amplia porque todavía no he podido salir de mi propio zoocentrismo. Este libro se limita a la idea que podemos hacer de nuestra sexualidad al ensanchar simplemente nuestra perspectiva para englobar a otras especies animales.

Como comienzo, consideremos la sexualidad normal según los cánones de las cerca de 4.300 especies de mamíferos del mundo, de las cuales los humanos sólo somos una. La mayoría de los mamíferos no viven como una familia nuclear de un adulto macho y un adulto hembra emparejados que cuidan juntos de su prole. En lugar de ello, en muchas especies de mamíferos tanto las hembras como los machos adultos son solitarios, por lo menos durante la temporada de cría, y se encuentran sólo para copular. Por lo tanto, los machos no proporcionan cuidado paterno; su esperma es la única contribución a la prole y a su pareja temporal.

Incluso la mayoría de las especies de mamíferos sociales, como los leones, los lobos, los chimpancés y muchos mamíferos con pezuña no están asociados, dentro de la manada/rebaño/banda/grupo en parejas de machos y hembras. Dentro de tales manadas/rebaños/etc... los machos adultos no muestran signo alguno de reconocer

como su prole a crías específicas dedicándose a ellas a expensas de otras crías de la manada. De hecho, sólo en los últimos años los científicos que estudian leones, lobos y chimpancés se han empezado a dar cuenta, con ayuda de las pruebas de ADN, de qué macho es padre de cada cría. Sin embargo, esta generalización, como todas, admite excepciones. Entre la minoría de machos mamíferos adultos que ofrecen a sus crías cuidados paternales están las cebras macho poligínicas y los gorilas con harenes de hembras, los gibones macho asociados a hembras formando parejas solitarias, y los machos de una especie de tamarinos (*Saguinus jilscicolis*), en la que dos machos adultos son mantenidos como harén por una hembra adulta poliándrica.

El sexo entre los mamíferos sociales tiene lugar generalmente en público, ante las miradas de otros miembros del grupo. Por ejemplo, una hembra de macaco de Gibraltar en ciclo estral copula con todos los machos adultos de su grupo y no hace ningún esfuerzo por esconder cada cópula a los ojos de otros machos. La excepción mejor documentada a este patrón de sexo público está en los grupos de chimpancés, entre los cuales un macho adulto y una hembra en fase estral se alejan solos durante unos cuantos días para lo que los observadores humanos llaman un «consorteo». Sin embargo, la misma hembra de chimpancé que realiza sexo en privado con un consorte puede también tener relaciones sexuales en público con otro macho adulto de chimpancé dentro del mismo ciclo estral.

Las hembras adultas de la mayoría de las especies de mamíferos utilizan varios medios para anunciar llamativamente la breve fase de su ciclo reproductivo en la que están ovulando y pueden ser fertilizadas. El anuncio puede ser visual (por ejemplo, el área que rodea la vagina se pone intensamente roja), olfativo (libera un olor distintivo), auditivo (hacen ruidos) o de comportamiento (se agachan delante del macho adulto y muestran la vagina). Las hembras solicitan relaciones sexuales sólo durante estos días fértiles, son poco o nada atractivas para los machos en otros días porque carecen de las señales excitantes, y en otro momento rechazan los avances de cualquier macho que esté interesado a pesar de todo. De esta manera, el sexo no se procura enfáticamente sólo por diversión, y raramente está separado de su función de fertilización. Esta generalización también admite excepciones: el sexo está notoriamente separado de la reproducción en unas pocas especies, incluyendo los bonobos (chimpancés pigmeos) y los delfines.

Finalmente, la existencia de la menopausia como un fenómeno regular no está bien establecida en la mayoría de las poblaciones de mamíferos salvajes. Por menopausia se entiende un cese completo de la fertilidad en un período mucho más breve que la fase fértil previa, seguido de otro período de vida infértil de longitud considerable. En vez de esto, los mamíferos salvajes son todavía fértiles en el momento de la muerte, o exhiben una disminución gradual de la fertilidad a medida que se hacen mayores.

Comparemos ahora lo que acabo de decir sobre la sexualidad normal de los mamíferos con la sexualidad humana. Los siguientes atributos humanos están entre aquellos que nosotros consideramos sin más como normales:

1. La mayoría de hombres y mujeres en casi todas las sociedades humanas terminan en una relación de pareja de larga duración (matrimonio), que otros miembros de la sociedad reconocen como un contrato que conlleva obligaciones mutuas. La pareja tiene relaciones sexuales repetidamente, y principal o exclusivamente el uno con el otro.

2. Además de tratarse de una unión sexual, el matrimonio es una asociación para la cría conjunta de los bebés resultantes; En particular, tanto los machos humanos como las hembras proporcionan normalmente cuidados parentales.

3. A pesar de formar una pareja (o en ocasiones un harén), un marido y una esposa (o esposas) no viven (como los gibones) como una pareja solitaria en un territorio exclusivo que defienden contra otras parejas, sino que viven integrados en una sociedad de parejas con las cuales cooperan económicamente y comparten el acceso a un territorio común.

4. Los que forman el matrimonio mantienen normalmente relaciones sexuales en privado en vez demostrarse, en mayor grado, indiferentes a la presencia de otros humanos.

5. La ovulación humana es ocultada más que anunciada. Es decir, el breve período de fertilidad de la mujer alrededor del momento de la ovulación es difícil de detectar por parte de sus compañeros sexuales potenciales, así como por la mayoría de las propias mujeres. La receptividad sexual de una mujer se extiende más allá del momento de fertilidad, para englobar la mayor parte (o la totalidad) del ciclo menstrual. Por tanto, gran parte de la copulación humana tiene lugar en un momento no adecuado para la concepción. Es decir, el sexo en los humanos se realiza en su mayor parte por diversión, y no con el propósito de inseminación.

6. Todas las mujeres que viven más allá de la edad de cuarenta o cincuenta años pasan la menopausia, una desconexión completa de la fertilidad. Los hombres, en general, no experimentan la menopausia; mientras que individualmente pueden desarrollar problemas de fertilidad a cualquier edad, no presentan una edad precisa de infertilidad o desconexión universal.

Las normas implican la violación de las normas: llamamos a algo una «norma» simplemente porque es más frecuente que su opuesto (la violación de la «norma»). Esto es tan cierto para las normas sexuales humanas como para otras normas. Los lectores de las dos últimas páginas seguramente habrán pensado en excepciones a las supuestas generalizaciones que he estado describiendo, pero aun así éstas se mantienen como generalizaciones. Por ejemplo, incluso en sociedades que reconocen la monogamia por ley o por costumbre se produce bastante sexo extramarital y premarital, y mucho sexo que no forma parte de una relación de larga duración. Los humanos se entregan a aventuras de una noche. Por otro lado, la mayoría de los humanos también se entregan a aventuras de muchos años o décadas, mientras que los tigres y los orangutanes no se involucran en nada que no sean aventuras de una noche. Las pruebas de paternidad basadas en la genética, desarrolladas durante la última mitad de siglo, han mostrado que la paternidad de la mayoría de los bebés estadounidenses, británicos e italianos es de hecho del marido (o novio estable) de la madre del bebé.

Los lectores también pueden extrañarse de oír cómo las sociedades humanas son descritas como monógamas; el término «harén», que los zoólogos aplican a las cebras y a los gorilas, proviene de la palabra árabe que define una institución humana. Sí, muchos humanos practican la monogamia secuencial. Sí, la poliginia (uniones simultáneas a largo plazo entre un hombre y múltiples esposas) es legal en algunos países en la actualidad, y la poliandria (uniones de largo plazo simultáneas entre una mujer y múltiples maridos) es legal en unas pocas sociedades. De hecho, la poliginia era aceptada en la gran mayoría de las sociedades tradicionales humanas antes de que

aparecieran las instituciones estatales. Sin embargo, incluso en sociedades oficialmente poligínicas, la mayoría de los hombres tienen sólo una esposa al tiempo, y sólo los hombres especialmente ricos y acomodados pueden adquirir y mantener simultáneamente unas pocas esposas. Los grandes harenes que vienen a la mente con la mención de la palabra *poligamia*, como aquellos de las recientes monarquías indias y árabes, sólo son posibles en las sociedades con Estado que aparecieron muy tarde en la evolución humana y que permitieron que unos pocos hombres concentrasen una gran riqueza. Por tanto, la generalización se mantiene: la mayoría de los adultos en la mayor parte de las sociedades humanas se encuentran en un momento determinado involucrados en una unión de pareja a largo plazo que con frecuencia es monógama, tanto en la práctica como legalmente.

Una causa ulterior para extrañarse puede haber sido mi descripción del matrimonio humano como una asociación para la cría conjunta de los bebés resultantes. La mayoría de los niños reciben más cuidado materno que paterno. Las madres solteras forman una proporción significativa de la población adulta en algunas sociedades modernas, aun cuando haya sido mucho más duro para las madres solteras criar a sus hijos con éxito en las sociedades tradicionales. Pero la generalización se mantiene a pesar de ello: la mayoría de los niños reciben algo de cuidado por parte de sus padres, ya sea en forma de atención, enseñanza, protección o provisión de alimento, alojamiento y dinero.

Todos estos rasgos de la sexualidad humana -asociaciones sexuales a largo plazo, coparentela, proximidad a la asociación sexual de otros, sexo en privado, ovulación oculta, prolongada receptividad femenina, sexo por diversión y menopausia femenina- constituyen lo que nosotros, los humanos, asumimos como sexualidad normal. Nos excita, nos divierte o nos disgusta leer sobre los hábitos sexuales de los elefantes marinos, los ratones marsupiales o los orangutanes, cuyas vidas son tan diferentes de las nuestras. Sus vidas nos parecen estafalarias. Pero se comprueba que esto es una interpretación *especie-ista*. Según los cánones de las otras 4.300 especies de mamíferos del mundo, e incluso según aquellos de nuestros parientes más cercanos, los grandes monos (chimpancés, bonobos, gorilas y orangutanes), somos nosotros los estafalarios.

Sin embargo, incluso estoy siendo algo peor que zoocéntrico, estoy cayendo en la trampa aún más estrecha del mamífero-centrismo. ¿Resultamos más normales cuando somos juzgados según los cánones de animales no mamíferos? Otros animales exhiben un rango más amplio de sistemas sociales y sexuales que los mamíferos. Mientras que los jóvenes de la mayoría de las especies de mamíferos reciben cuidados maternos y no paternos, lo contrario se cumple entre algunas especies de aves, ranas y peces en los que el padre es el único cuidador de su progenie. El macho es un apéndice parasitario fusionado al cuerpo de la hembra en algunas especies de peces abisales; y en algunas especies de arañas e insectos es devorado por la hembra inmediatamente después de la cópula. Mientras que los humanos y la mayoría de las demás especies de mamíferos crían repetidamente, los salmones, pulpos y muchas otras especies animales practican lo que se denomina reproducción big-bang: un único esfuerzo reproductivo, seguido de la muerte preprogramada. El sistema de apareamiento de algunas especies de aves, ranas, peces e insectos (así como de algunos murciélagos y antílopes) recuerda un bar de solteras: en un emplazamiento tradicional, llamado *lek*, muchos machos mantienen una zona de operación y compiten por la atención de las hembras visitantes, cada una de las cuales elige una pareja (frecuentemente el mismo macho elegido por muchas otras hembras), copula con él y después se marcha para criar a la prole resultante sin su asistencia.

Entre otras especies de animales es posible señalar algunas cuya sexualidad recuerda a

la nuestra en aspectos concretos. La mayoría de las especies de aves europeas y norteamericanas forman uniones de pareja que duran por lo menos una estación de cría (en algunos casos toda la vida), y tanto el padre como la madre cuidan de los jóvenes. Mientras que la mayoría de tales especies de aves difieren de nosotros en que las parejas ocupan territorios mutuamente exclusivos, la mayoría de las especies de aves marinas se parecen a nosotros en que las parejas crían colonialmente muy próximas las unas de las otras. Sin embargo, todas ellas difieren de nosotros en que la ovulación es anunciada, la receptividad femenina y el acto sexual están en su mayoría confinados al período fértil alrededor de la ovulación, el sexo no es recreativo y la cooperación económica entre las parejas es escasa o inexistente. Los bonobos (chimpancés pigmeos) recuerdan o se aproximan a nosotros en algunos de estos últimos aspectos: la receptividad femenina se prolonga durante varias semanas después del ciclo estral, el sexo es principalmente recreativo y hay cierta cooperación económica entre muchos miembros de la manada. Sin embargo, los bonobos carecen de nuestras parejas unidas, nuestra bien oculta ovulación y nuestro reconocimiento y cuidado de la prole por parte del padre. La mayoría, o todas estas especies, difieren de nosotros en que carecen de una menopausia femenina bien definida.

Así pues, incluso un punto de vista no mamífero-céntrico refuerza la interpretación de nuestro perro: nosotros somos los estrafalarios. Nos maravillamos ante lo que nos parece el extraño comportamiento de los pavos reales y los ratones marsupiales con reproducción big-bang, pero estas especies realmente caen con seguridad dentro del abanico de variación de los animales, siendo nosotros los más raros de todos. Los zoólogos *especie-istas* teorizan acerca de por qué los murciélagos hipsignatos han evolucionado su sistema de apareamiento *lek*, cuando el sistema de apareamiento que está pidiendo a gritos una explicación es el nuestro. ¿Por qué hemos evolucionado a algo tan distinto?

Esta cuestión se hace todavía más aguda cuando nos comparamos a nosotros mismos con nuestros parientes más cercanos entre las especies de mamíferos del mundo, los grandes simios (que se distinguen de los gibones o de los pequeños monos). Los más cercanos de todos son los chimpancés africanos y los bonobos, de los cuales diferimos tan sólo en un 1,6 por 100 de nuestro material genético nuclear (ADN), muy cerca de nosotros se hallan el gorila (un 2,3 por 100 de diferencia genética) y el orangután de Asia suroriental (un 3,6 por 100 de diferencia). Nuestros ancestros divergieron hace «sólo» cerca de siete millones de años de los ancestros de los chimpancés y bonobos, nueve millones de años de los ancestros de los gorilas, y catorce millones de años de los de los orangutanes.

Esto suena como una enorme cantidad de tiempo en comparación con una vida humana individual, pero es un simple pestañeo en la escala temporal evolutiva. La vida ha existido sobre la Tierra desde hace unos 3.000 millones de años, y los animales grandes y complejos con conchas duras se diversificaron plenamente hace más de 500 millones de años. En ese período relativamente breve, durante el cual nuestros ancestros y los de nuestros parientes, los grandes simios, han estado evolucionando por separado, hemos divergido sólo en unos cuantos aspectos significativos y en un grado modesto, aunque algunas de esas diferencias modestas -especialmente nuestra postura erguida y nuestros cerebros más grandes- hayan tenido enormes consecuencias en nuestras diferencias de comportamiento.

La sexualidad, junto con la postura y el tamaño del cerebro, completa la trinidad de los aspectos decisivos en los que divergieron los ancestros de los humanos y los grandes simios. Los orangutanes son frecuentemente solitarios, los machos y las hembras sólo se asocian para copular y no proporcionan cuidados paternos; un macho de gorila reúne

un harén de unas pocas hembras y tiene relaciones sexuales con todas ellas a intervalos de varios años (después de que la hembra destete a su prole más reciente y reanude su ciclo menstrual y antes de que se quede embarazada de nuevo); y los chimpancés y los bonobos viven en grupos en los que no existen uniones de pareja hembra-macho duraderas o vínculos específicos padre-prole. Está clara la forma en la que nuestro cerebro grande y nuestra postura erguida jugaron un papel decisivo en lo que se denomina nuestra humanidad, en el hecho de que ahora nosotros utilizemos el lenguaje, leamos libros, veamos televisión, compremos o cultivemos la mayoría de nuestros alimentos, ocupemos todos los continentes y océanos, mantengamos a miembros de otras especies y de la nuestra propia en jaulas, y estemos exterminando a la mayoría de las otras especies animales y vegetales, mientras que los grandes monos todavía recolectan mudos frutos salvajes en la jungla, ocupan pequeñas porciones en los trópicos del Viejo Mundo, no enjaulan animal alguno y no amenazan la existencia de ninguna otra especie. ¿Qué papel jugó nuestra extraña sexualidad en la consecución de estos sellos distintivos de humanidad?

¿Podría nuestra distinción sexual estar relacionada con las otras diferencias que nos separan de los grandes simios? Además de (y probablemente en última instancia como un producto de) nuestra postura erguida y cerebro grande, esas distinciones incluyen nuestra relativa falta de pelo, la dependencia de las herramientas, el dominio del fuego y el desarrollo del lenguaje, el arte y la escritura. Si alguna de estas distinciones nos predispuso hacia la evolución de nuestras distinciones sexuales, los vínculos están ciertamente poco claros. Por ejemplo, no resulta obvio por qué la pérdida de nuestro pelo corporal tendría que haber hecho el sexo recreativo más atrayente, ni tampoco por qué nuestro dominio del fuego tendría que haber favorecido la menopausia. En lugar de ello, argumentaré en sentido contrario: el sexo recreativo y la menopausia fueron tan importantes para nuestro desarrollo del fuego, el lenguaje, el arte y la escritura como lo fueron nuestra posición erguida y nuestros cerebros grandes.

La clave para comprender la sexualidad humana es reconocer que se trata de un problema de biología evolutiva. Cuando Darwin reconoció el fenómeno de la evolución biológica en su gran obra *The origin of species (El origen de las especies)*, la mayoría de su evidencia derivaba de la anatomía. Dedujo que la mayoría de las estructuras vegetales y animales evolucionan, es decir, tienden a cambiar de generación en generación. También dedujo que la fuerza principal tras el cambio evolutivo es la selección natural. Por este término Darwin entendía que las plantas y los animales varían en sus adaptaciones anatómicas, que determinadas adaptaciones capacitaban a los individuos que las presentaban para sobrevivir y reproducirse con mayor éxito que otros individuos, y que la frecuencia de tales adaptaciones particulares aumentaba en una población de una generación a otra. Biólogos posteriores mostraron que los razonamientos de Darwin sobre anatomía también eran aplicables a la fisiología ya la bioquímica: una característica fisiológica o bioquímica de una planta o un animal le permite asimismo adaptarse a determinado estilo de vida y evolucionar en respuesta a condiciones ambientales.

Más recientemente, los biólogos evolutivos han mostrado que los sistemas sociales animales también evolucionan y se adaptan. Incluso entre especies animales cercanamente emparentadas, algunas son solitarias, otras viven en pequeños grupos, y otras más, en grandes grupos. Pero el comportamiento social genera consecuencias en la supervivencia y la reproducción. Dependiendo, por ejemplo, de si la provisión de alimentos de una especie está agrupada o es dispersa, y de si una especie se enfrenta a un gran riesgo de ataque por parte de depredadores, la vida en solitario o en grupo podría ser mejor para promover la supervivencia y la reproducción.

Consideraciones similares son aplicables a la sexualidad. Algunas características sexuales podrían ser más ventajosas para la supervivencia y la reproducción que otras según la disponibilidad de alimento de cada especie, su exposición a depredadores y otras características biológicas. En este punto mencionaré sólo un ejemplo, un comportamiento que a primera vista parece diametralmente opuesto a la lógica evolutiva: el canibalismo sexual. El macho de algunas especies de arañas y mantis es devorado rutinariamente por su compañera exactamente después de (o incluso durante) la cópula. Esta práctica implica el consentimiento del macho, puesto que en estas especies se acerca a la hembra, no hace ningún intento de escapar y puede incluso inclinar la cabeza y el tórax hacia la boca de aquélla de manera que la hembra puede abrirse camino a mordiscos a través de la mayor parte de su cuerpo mientras su abdomen permanece adherido completando la tarea de inyectar esperma dentro de ella.

Si uno piensa en la selección natural como la maximización de la supervivencia, tal suicidio caníbal carece de sentido. Pero, en realidad, la selección natural maximiza la transmisión de genes, siendo la supervivencia en la mayoría de los casos tan sólo una estrategia que proporciona repetidas ocasiones para proceder a ella. Supongamos que las oportunidades de transmitir genes aparecen impredecible e infrecuentemente, y que el número de la progenie producida en tales ocasiones aumenta según las condiciones nutricionales de la hembra. Tal es el caso de algunas especies de arañas y mantis que viven en bajas densidades de población. Un macho tiene suerte si encuentra una sola hembra, y no es probable que ese golpe de suerte ocurra dos veces. La mejor estrategia del macho es producir la mayor cantidad posible de progenie que lleve sus genes como resultado de su afortunado hallazgo. Cuanto mayores sean las reservas nutricionales de la hembra, más calorías y proteínas tendrá ella disponibles para ser transformadas en huevos. Si el macho partiera después del apareamiento probablemente no encontraría otra hembra, y la continuación de su supervivencia resultaría entonces inútil. En vez de ello, animando a la hembra a que le devore, la capacita para producir más huevos que lleven sus genes. Además, una hembra de araña cuya boca está distraída masticando un cuerpo de macho permite que la cópula con los genitales del macho tenga lugar durante más tiempo, resultando en mas esperma transferido y más huevos fertilizados. La lógica evolutiva del macho de araña es impecable, y sólo resulta estrambótica a nuestros ojos debido a que otros aspectos de la biología humana hacen del canibalismo sexual una desventaja. La mayoría de los hombres tienen más de una oportunidad de copular en su vida; además, incluso las mujeres mejor nutridas normalmente dan a luz un único hijo al tiempo, o, como mucho, gemelos; y una mujer no podría consumir de una sentada la suficiente cantidad del cuerpo de un hombre como para mejorar significativamente las bases nutricionales de su embarazo.

Este ejemplo ilustra la dependencia de las estrategias sexuales evolucionadas tanto de parámetros ecológicos como de parámetros de la biología de una especie, variando ambos entre las especies. El canibalismo sexual en arañas y mantis es favorecido por las variables ecológicas de baja densidad de población y baja tasa de encuentros, y por las variables biológicas de la capacidad femenina para digerir comidas relativamente grandes e incrementar considerablemente su producción de huevos cuando está bien nutrida. Los parámetros ecológicos pueden cambiar de un día a otro si un individuo coloniza un nuevo tipo de hábitat, pero el individuo que lleva a cabo la colonización lleva con él un bagaje de atributos biológicos heredados que sólo pueden cambiar lentamente, por medio de la selección natural. Por tanto, no es suficiente considerar el hábitat y estilo de vida de una especie, diseñar sobre el papel un conjunto de características sexuales que encajarían bien con ese hábitat y estilo de vida, y quedarse entonces sorprendido de que estas características sexuales supuestamente óptimas no evolucionen. En vez de ello, la evolución sexual está severamente constreñida por compromisos heredados y por la historia evolutiva previa.

Por ejemplo, en la mayoría de las especies de peces una hembra pone huevos y el macho los fertiliza fuera del cuerpo de la hembra, pero en todos los mamíferos placentarios y marsupiales una hembra da a luz crías vivas, y no huevos, y todas las especies de mamíferos practican la fertilización interna (esperma masculino inyectado dentro del cuerpo de la hembra). El nacimiento vivo y la fertilización interna implican tantas adaptaciones biológicas y tantos genes que todos los mamíferos placentarios y marsupiales han estado firmemente comprometidos con estos atributos durante decenas de millones de años. Como veremos, esos compromisos heredados ayudan a explicar por qué no hay especies de mamíferos en las que el cuidado parental sea proporcionado únicamente por el macho, incluso en hábitats donde los mamíferos viven junto con especies de peces y ranas cuyos machos son los únicos proveedores de cuidados parentales.

Así pues, estamos en condiciones de redefinir el problema planteado por nuestra extraña sexualidad. En el transcurso de los últimos siete millones de años nuestra anatomía sexual divergió algo, nuestra fisiología sexual más profundamente y nuestra conducta sexual todavía más, de aquellas de nuestros parientes más cercanos, los chimpancés. Esas divergencias deben reflejar necesariamente una separación entre los humanos y los chimpancés en cuanto a ambiente y hábitos de vida; pero estuvieron también limitadas por restricciones heredadas. ¿Cuáles fueron los cambios en el estilo de vida y las restricciones heredadas que moldearon la evolución de nuestra extraña sexualidad?

CAPÍTULO 2

LA BATALLA DE LOS SEXOS

En el capítulo anterior vimos que nuestro esfuerzo por entender la sexualidad humana debe comenzar por que tomemos distancia de nuestra retorcida perspectiva humana. Somos animales excepcionales en que nuestros padres y madres con frecuencia permanecen juntos después de copular, estando ambos implicados en la cría de los niños resultantes. Nadie se atrevería a afirmar que las contribuciones parentales de hombres y mujeres son iguales: tienden a ser extremadamente desiguales en la mayoría de matrimonios y sociedades; pero la mayoría de los padres contribuyen de alguna manera con sus hijos, aunque sólo se trate de alimentación, defensa o derechos. Tenemos tan asumidas estas contribuciones que hasta están contempladas en la ley: los padres divorciados deben apoyo a sus hijos, y una madre soltera puede incluso demandar a un hombre con el fin de obtener apoyo para la manutención del niño si las pruebas genéticas demuestran que es el padre de éste.

Pero ésta es nuestra retorcida perspectiva humana. En cuanto a la igualdad sexual, constituimos una aberración en el mundo animal, y, especialmente, entre los mamíferos. Si los orangutanes, las jirafas y la mayoría de las demás especies de mamíferos pudieran expresar su opinión, declararían absurdas nuestras leyes de apoyo a los hijos. La mayoría de los machos mamíferos no tienen ninguna implicación con su prole, ni con la madre de esta prole después de inseminarla; están demasiado ocupados buscando otras hembras que inseminar. Los animales macho en general, no sólo los mamíferos, proporcionan mucho menos cuidado parental (si es que proporcionan alguno) que los animales hembra.

Aun así, hay unas pocas excepciones a este patrón machista. En algunas especies de aves, tales como los falaropos y los andarríos manchados, es el macho el encargado de la incubación de los huevos y la cría de los polluelos, mientras las hembras van en busca de otros machos para que las inseminen de nuevo y críen la siguiente nidada. Los machos de algunas especies de peces (como los caballitos de mar y los espinosos) y algunos anfibios macho (como los sapos parteros) cuidan de los huevos en un nido o dentro de su boca, bolsa o espalda. ¿Cómo podemos explicar simultáneamente este patrón general de cuidado parental de las hembras y sus numerosas excepciones?

La respuesta proviene del entendimiento de que los genes del comportamiento, así como los de la resistencia a la malaria y los dientes, son objeto de selección natural. Un patrón de comportamiento, transmitido en los genes, que ayuda a los individuos de una especie animal no será necesariamente útil en otra especie. En particular, una hembra y un macho que acaban de copular para producir un óvulo fertilizado se enfrentan a una «elección» de comportamientos subsiguientes. ¿Deben esta hembra y este macho que acaban de copular para producir un óvulo fertilizado dejar ambos el huevo para que se las arregle solo y ponerse a trabajar en la producción de otros óvulos fertilizados, copulando con la misma pareja o bien con una diferente? Por un lado, un tiempo muerto de sexo para cuidados parentales podría mejorar las oportunidades de supervivencia del primer óvulo. Si esto es así, tal elección conduce a elecciones ulteriores: podrían elegir proporcionarle atención parental tanto el padre como la madre, sólo la madre; o bien sólo el padre. Por otro lado; si el óvulo tiene una oportunidad sobre diez de sobrevivir incluso sin cuidado parental; y si el tiempo que dedicarías a atenderlo te permitiera

alternativamente producir mil óvulos fertilizados más, harías mejor dejándole que se las arregle por sí mismo y dedicándote a producir más óvulos fertilizados.

Me he referido a estas alternativas como «elecciones». Podría parecer que este término sugiere que un animal opera como los humanos que tomamos decisiones; evaluando conscientemente alternativas y escogiendo por último la alternativa en particular que parezca tener más probabilidades de promover sus intereses. Esto, por supuesto, no es lo que ocurre. Muchas de las así llamadas elecciones están de hecho programadas en la fisiología y la anatomía del animal. Por ejemplo, los canguros hembra han «elegido» tener una bolsa que puede albergar a sus crías, pero los machos de canguro no la tienen. La mayoría de las elecciones restantes (o todas) son aquellas que serían anatómicamente posibles para ambos sexos; pero los animales tienen instintos programados que les conducen a proporcionar (o no proporcionar) cuidado parental; y esta «elección» instintiva de comportamiento puede diferir entre sexos de las mismas especies. Por ejemplo; entre aves progenitoras, tanto los machos como las hembras de albatros, los machos pero no las hembras de los avestruces, las hembras pero no los machos de la mayoría de las especies de colibríes, y ningún pavo australiano sea del sexo que fuere, están instintivamente programados para traer alimento a sus polluelos, aunque los dos sexos de todas estas especies son perfectamente capaces de hacerlo, tanto anatómicamente como físicamente.

La anatomía, la fisiología y los instintos que subyacen a los cuidados parentales están programados genéticamente mediante selección natural. Colectivamente constituyen parte de lo que los biólogos denominan una estrategia reproductiva. Es decir, las mutaciones genéticas o recombinaciones en un ave progenitora pueden reforzar o debilitar el instinto de ofrecer alimento a los polluelos, y podrían actuar de manera diferente en los dos sexos de la misma especie. Es probable que estos instintos tengan gran efecto sobre el número de polluelos que sobreviven para transmitir a su vez los genes de los padres. Es obvio que un polluelo que recibe alimento de uno de sus progenitores tiene más posibilidades de sobrevivir, pero también veremos que un progenitor que renuncia a suministrar alimento a sus polluelos obtiene por ello un número más amplio de oportunidades de transmitir sus genes. Así pues, el efecto concreto de proporcionar alimento a sus polluelos podría ser tanto aumentar como disminuir el número de polluelos que transmiten los genes del progenitor, dependiendo esto de factores biológicos y ecológicos que discutiremos.

Los genes que determinan las estructuras anatómicas particulares o los instintos con más posibilidades de asegurar la supervivencia de la prole que porta esos genes tenderán a aumentar en frecuencia. Esta afirmación puede ser reformulada: las estructuras anatómicas y los instintos que promueven la supervivencia y el éxito reproductivo tienden a resultar establecidos (genéticamente programados) mediante la selección natural. Pero la necesidad de hacer afirmaciones farragosas como éstas surge con suma frecuencia en cualquier discusión sobre biología evolutiva; de ahí que los biólogos recurran rutinariamente al lenguaje antropomórfico para condensar tales afirmaciones: dicen, por ejemplo, que un animal «elige» hacer algo o persigue una determinada estrategia. Este vocabulario sintético no debe ser malentendido, como si implicara que los animales hacen cálculos conscientes.

Durante mucho tiempo, los biólogos evolutivos pensaron en la selección natural como algo que promovía en cierta forma «el bien de las especies». De hecho, sin embargo, la selección natural incide inicialmente en animales y plantas a título individual. La selección natural no es sólo una lucha entre especies (poblaciones completas), ni tampoco sólo una lucha entre individuos de especies diferentes, ni sólo entre individuos

coespecíficos de la misma edad y sexo. La selección natural puede ser también una lucha entre progenitores y su prole, o una lucha entre compañeros, porque el interés personal de los progenitores y de su prole, o de la madre y el padre, puede no coincidir. Lo que hace que los individuos de una edad y sexo tengan éxito en la transmisión de sus genes podría no incrementar el éxito de otras clases de individuos.

En particular, mientras que la selección natural favorece tanto a las hembras como a los machos que dejan tras de sí mucha prole, la mejor estrategia para ello podría ser diferente en el caso de las madres o en el de los padres. Esto genera un conflicto implícito entre los progenitores, conclusión que ya demasiados humanos no necesitan que les revelen los científicos. Bromeamos acerca de la batalla de los sexos, pero la batalla no es ni un chiste ni un accidente aberrante sobre cómo se comportan los padres o las madres, considerados individualmente en determinadas ocasiones. De hecho, es absolutamente cierto que el comportamiento que promueve el interés genético del macho podría no promover necesariamente el de su coprogenitora femenina, y viceversa. Este hecho cruel es una de las causas fundamentales de la desgracia humana. Consideremos de nuevo el caso del macho y de la hembra que acaban de copular para producir un óvulo fertilizado, y que ahora se enfrentan a la «elección» de qué hacer después. Si el óvulo tiene alguna posibilidad de sobrevivir sin asistencia, y si tanto el padre como la madre pueden producir muchos más óvulos fertilizados en el tiempo que dedicarían a atender a ese primer óvulo fertilizado, entonces los intereses de la madre, así como los del padre, coinciden en que se abandone el óvulo. Pero supongamos ahora que el óvulo o huevo recién fertilizado, puesto o incubado, o la prole recién nacida, tienen absolutamente cero posibilidades de sobrevivir a menos que sean cuidados por un progenitor. Entonces surge un verdadero conflicto de intereses. Si un progenitor tuviera éxito en endosar la obligación del cuidado paren tal al otro progenitor, y después partiera en busca de un nuevo compañero sexual, habría promovido sus intereses genéticos a expensas del progenitor abandonado. El que endosa promocionará realmente sus egoístas metas evolutivas dejando abandonado a su compañero o compañera ya su prole.

En esos casos en los que la atención prestada por un progenitor es esencial para la supervivencia de la prole, el cuidado de ésta puede ser concebido como una carrera de sangre fría entre la madre y el padre para ser el primero en abandonar al otro ya su prole mutua, poniendo manos a la obra en producir más crías. La conveniencia o inconveniencia de abandonarlos depende de si puedes contar con tu antiguo compañero para llevar a término la cría de los jóvenes, y de si después tienes probabilidades de encontrar un nuevo compañero receptivo. Es como si, en el momento de la fertilización, la madre y el padre jugaran al juego del gallina [1], se miraran el uno al otro y dijeran simultáneamente: «¡Me voy a largar y voy a encontrar un nuevo compañero, y tú puedes cuidar de este embrión si quieres, pero aunque no quieras, yo no lo haré!» Si en esa carrera para abandonar al embrión ambas partes aceptan la apuesta de la otra, entonces el embrión muere y ambos progenitores pierden el juego del gallina. ¿Qué progenitor tiene más posibilidades de echarse atrás?

La respuesta depende de consideraciones tales como qué progenitor ha invertido más en el huevo fertilizado y cuál tiene mejores perspectivas alternativas. Como he dicho antes, ninguno de los progenitores hace un cálculo consciente; en lugar de ello; las acciones de ambos progenitores están programadas genéticamente mediante selección natural dentro de la anatomía y los instintos de su sexo. En muchas especies animales la hembra se echa atrás y se convierte en el único progenitor mientras el macho deserta, pero en otras el macho asume la responsabilidad y la hembra deserta, e incluso en otras especies más; ambos progenitores asumen una responsabilidad compartida. Esta variedad de resultados depende de tres conjuntos interrelacionados de factores cuyas

diferencias entre los sexos varían según las especies: inversión en el embrión o huevo ya fertilizado; oportunidades alternativas que podrían ser desperdiciadas por un ulterior cuidado del huevo o embrión ya fertilizado; y confianza en la maternidad o paternidad del embrión o huevo.

[1] En teoría de juegos se lo conoce como juego de la gallina o del gallina. Es un juego entre intereses contrapuestos en el que la mejor solución para un jugador es que el otro coopere (en este caso, se quede a cuidar del embrión mientras uno se va); y la peor solución es que ninguno coopere. (N. de la T.)

Todos sabemos por experiencia que somos mucho más reacios a abandonar una empresa en marcha en la que hemos invertido mucho que otra en la que sólo hemos invertido un poco. Esto se cumple con respecto a nuestras inversiones en relaciones humanas, en proyectos de negocios o en el mercado de valores, sin tener en cuenta si nuestra inversión se produce en forma de dinero, tiempo o esfuerzo. Terminamos tranquilamente con una relación que se tuerce en la primera cita, y dejamos de intentar reconstruir las piezas de un juguete barato cuando nos encontramos con la primera dificultad; pero agonizamos cuando nos enfrentamos a la ruptura de un matrimonio de veinticinco años o a una remodelación doméstica cara.

El mismo principio se aplica a la inversión parental en la prole potencial. Incluso en el momento en el que un óvulo es fertilizado por un espermatozoide, el embrión fertilizado resultante representa generalmente una mayor inversión para la hembra que para el macho, debido a que en la mayoría de las especies animales el óvulo es mucho más grande que el espermatozoide. Mientras que tanto óvulos como espermatozoides contienen cromosomas, el óvulo contiene además suficientes nutrientes y maquinaria metabólica como para mantener durante algún tiempo el desarrollo posterior del embrión, por lo menos hasta que pueda comenzar a alimentarse por sí mismo. El espermatozoide, por el contrario, sólo necesita contener un motor flagelar y suficiente energía para accionar ese motor y mantener la natación, como mucho, durante unos pocos días. Como resultado de ello, un óvulo humano maduro tiene grosso modo un millón de veces más masa que el espermatozoide que lo fertiliza; el factor correspondiente para los kiwis es de mil billones, y de ahí que el embrión fertilizado, visto simplemente como un proyecto de construcción en un estadio temprano, represente una inversión totalmente trivial de masa corporal de su padre comparada con la de su madre. Pero esto no significa que la hembra haya perdido automáticamente el juego del gallina antes del momento de la concepción. Junto con el único espermatozoide que ha fertilizado el óvulo, el macho habría producido varios cientos de millones más de espermatozoides en la eyaculación, así que su inversión total podría no ser muy distinta a la de la hembra.

El acto de fertilizar un óvulo se describe como interno o externo, dependiendo de si tiene lugar dentro o fuera del cuerpo de la hembra. La fertilización externa caracteriza a la mayoría de las especies de peces y anfibios. Por ejemplo, en la mayoría de las especies de peces una hembra y un macho cercano descargan simultáneamente sus óvulos y espermatozoides en el agua, donde tiene lugar la fertilización. En la fertilización externa, la inversión de la hembra concluye en el momento en que expulsa los óvulos; se puede entonces dejar a los embriones flotando para que se las arreglen por sí mismos sin cuidado parental, o pueden recibir cuidado de uno de los progenitores, dependiendo de las especies.

Más familiar para los humanos resulta la fertilización interna, la inyección de esperma del

macho (por ejemplo, vía un pené intromisivo) en el interior del cuerpo de la hembra. Lo siguiente que sucede en la mayoría de las especies es que la hembra no expulsa inmediatamente los embriones, sino que los retiene en su cuerpo durante un período de desarrollo hasta que están más cerca del estadio en el que pueden sobrevivir por sí mismos. En ocasiones, la prole podría estar contenida dentro de una cáscara protectora para su expulsión, junto con una provisión de energía en forma de yema, como en todas las aves, muchos reptiles y los mamíferos monotremas (el ornitorrinco y los equidnas de Australia y Nueva Guinea). De manera alternativa, el embrión podría continuar creciendo dentro de la madre hasta ser «parido» sin una cáscara en vez de ser «puesto» como un huevo. Esta alternativa, llamada viviparismo (del latín «nacer vivo») nos caracteriza a nosotros y al resto de los mamíferos, excepto los monotremas, junto con algunos peces, reptiles y anfibios. El viviparismo requiere estructuras internas especializadas -de las cuales la placenta de los mamíferos es la más compleja- para la transferencia de nutrientes desde la madre hasta su embrión en desarrollo y la transferencia de 108 residuos desde el embrión hasta la madre.

Así pues, la fertilización interna obliga a la madre a una inversión ulterior en el embrión después de la inversión ya realizada para producir el óvulo hasta que éste es fertilizado. Ella utiliza calcio y nutrientes de su propio cuerpo con el fin de construir una cáscara y la yema, o bien utiliza sus nutrientes para crear el propio cuerpo del embrión. Además de esa inversión de nutrientes, la madre también está obligada a invertir el tiempo necesario para el embarazo. El resultado es que la inversión de una madre fertilizada internamente en el momento de poner el huevo o dar a luz, en relación con la del padre, posiblemente sea mucho mayor que la de una madre fertilizada externamente en el momento de desovar un óvulo no fertilizado. Por ejemplo, cerca del final de un embarazo de nueve meses, el gasto de energía y tiempo de una madre humana es colosal en comparación con la ligera y patética inversión de su marido o novio durante los pocos minutos que le llevó copular y expulsar su mililitro de esperma.

Como consecuencia de esa inversión desigual de madres y padres en los embriones fertilizados internamente resulta más difícil para la madre escaquearse de la incubación o el cuidado paren tal después del nacimiento; si es que se requiere alguno. Este cuidado adquiere muchas formas: por ejemplo, la lactancia por parte de las madres mamíferas, la custodia de los huevos por parte de las madres aligatores, y la incubación de los huevos por parte de las madres pitones. Sin embargo; como veremos, hay otras circunstancias que podrían inducir al padre a dejar de escaquearse y comenzar a asumir la responsabilidad compartida o incluso única de su prole.

He mencionado que tres conjuntos relacionados de factores influyen en la «elección» de un progenitor para ser cuidador; y que la magnitud relativa de la inversión en los jóvenes es sólo uno de tales factores. Un segundo factor es la oportunidad desperdiciada. Imagina que eres un progenitor animal contemplando tu prole recién nacida y calculando fríamente tu propio interés genético mientras consideras lo que deberías hacer con tu tiempo. Esa prole porta tus genes; y su posibilidad de supervivencia para perpetuarlos indudablemente mejoraría si te quedaras cerca para protegerla y alimentarla. Si no hay ninguna otra cosa en la que emplear tu tiempo para perpetuar tus genes, tus intereses estarían mejor atendidos si cuidaras de esa prole y no intentarás escaquearte de tu compañero dejándole como único progenitor. Por otro lado, si se te ocurren formas de difundir tus genes a muchas más proles en el mismo lapso de tiempo, ciertamente deberías hacerlo y abandonar a tu compañero actual ya la prole.

Consideremos ahora un padre y una madre animales procediendo ambos a ese cálculo momentos después de haberse apareado para producir algunos embriones fertilizados. Si la fertilización es externa, ni el padre ni la madre están automáticamente comprometidos

a nada más, y ambos son teóricamente libres para buscar otro compañero con el cual producir más embriones fertilizados. Es cierto que sus embriones recién fertilizados podrían necesitar algo de cuidado, pero la madre y el padre son igualmente capaces de intentar endosarle al otro el suministro de ese cuidado. Pero si la fertilización es interna, la hembra está ahora preñada y comprometida a alimentar a los embriones fertilizados hasta que nazcan o sean puestos. Si es un mamífero, está comprometida durante todavía más tiempo, durante el período de la lactancia. Durante este período no obtiene ningún bien genético copulando con otro macho, porque no puede con ello producir más crías. Es decir, no pierde riada si se dedica al cuidado de los jóvenes.

Pero el macho que acaba de descargar su muestra de esperma dentro de una hembra está disponible un momento después para descargar otra muestra de esperma dentro de otra hembra, y transmitir potencialmente así sus genes a más prole. Un hombre, por ejemplo, produce alrededor de doscientos millones de espermatozoides en una eyaculación; o, como mínimo, unas pocas decenas de millones, si los informes de un descenso en los recuentos de espermatozoides humanos en recientes décadas son correctos. Eyaculando una vez cada veintiocho días durante el embarazo de 280 días de su reciente compañera una frecuencia de eyaculación fácilmente al alcance de la mayoría de los hombres-, emitiría el esperma suficiente para fertilizar a cada una de los dos mil millones de mujeres reproductivamente maduras del mundo, si tan sólo pudiera arreglárselas para que todas ellas recibieran uno de sus espermatozoides. Esta es la lógica evolutiva que induce a tantos hombres a abandonar a una mujer exactamente después de dejarla embarazada y pasar a la siguiente. Un hombre que se dedica al cuidado de los niños renuncia potencialmente a muchas oportunidades alternativas. Una lógica similar se aplica a los machos y las hembras de la mayoría de los demás animales fertilizados internamente. Estas oportunidades alternativas disponibles para los machos contribuyen al patrón predominante en el mundo animal de que sean las hembras las que proporcionan el cuidado a las crías.

El factor que queda es la confianza en la paternidad o maternidad. Si vas a invertir tiempo, esfuerzo y nutrientes en hacer crecer un óvulo fertilizado o embrión, más vale que antes estés absolutamente seguro de que se trata de tu propia descendencia. Si resulta ser la de cualquier otro, has perdido la carrera evolutiva. Te habrás eliminado a ti mismo para transmitir los genes de un rival.

Nunca se hace presente la duda sobre la maternidad en las mujeres y otras hembras animales que practican la fertilización interna. Dentro del cuerpo de la madre, que contiene sus óvulos, se halla el esperma del macho. Tiempo después, de su cuerpo sale una cría. Dentro de ella no hay forma de que tal cría pudiera haber sido cambiada por la de otra madre. Cuidar de esa cría es una apuesta evolutiva segura para la madre.

Pero los machos de los mamíferos y otros animales con fertilización interna carecen de una confianza comparable en cuanto a su paternidad. Es cierto que el macho sabe que su esperma fue introducido dentro del cuerpo de una hembra y que poco después sale una cría del cuerpo de la hembra. ¿Cómo sabe el macho si la hembra copuló con otros machos mientras él no prestaba atención? ¿Cómo sabe si fue su esperma o fue el de otro macho el que fertilizó el óvulo? Enfrentados a esta inevitable incertidumbre, la conclusión evolutiva a la que llegan la mayoría de los mamíferos macho es largarse del asunto inmediatamente después de la cópula, buscando más hembras para fertilizarlas y dejarlas a su vez para que críen su descendencia; ello, con la esperanza de que una o más de las hembras con las que ha copulado hayan quedado realmente embarazadas de él y de que tendrán éxito en criar su prole sin ayuda. El cuidado parental de los machos sería, así, una mala apuesta evolutiva.

Aun así, sabemos por nuestra propia experiencia que algunas especies constituyen excepciones a esa regla general de la deserción poscopulatoria del macho. Las excepciones son de tres tipos. Un tipo es el de aquellas especies cuyos óvulos son fertilizados externamente. La hembra expulsa sus huevos todavía no fertilizados; el macho, que ronda cerca o está ya sujetando a la hembra, extiende su esperma sobre los huevos e inmediatamente los recoge, antes de que cualquier otro macho tenga la oportunidad de embrollar el asunto con su esperma; y procede así a cuidar de ellos, completamente seguro de su paternidad. Esta es la lógica evolutiva que programa a algunos machos de pez y rana para interpretar el papel de único progenitor después de la fertilización. Por ejemplo, el macho de sapo partero guarda los huevos enrollándolos en sus patas traseras; el macho de rana de vidrio se queda vigilando los huevos en la vegetación sobre un arroyo dentro del cual los renacuajos incubados puedan caer; y el macho de pez espinoso construye un nido en el que proteger los huevos de los depredadores.

Un segundo tipo de excepción al patrón predominante de deserción poscopulatoria del macho tiene relación con un llamativo fenómeno dotado de una larga denominación: poliandria de papel sexual inverso. Tal como da a entender la denominación, este comportamiento es el contrario de los habituales sistemas de cría poligínicos en los que los grandes machos compiten fieramente unos con otros para adquirir un harén de hembras. En vez de esto, grandes hembras compiten fieramente con el fin de adquirir un harén de machos más pequeños; para cada uno de los cuales la hembra pone en su momento un grupo de huevos; luego, cada uno de ellos procede a hacer la mayor parte o todo el trabajo de incubación de los huevos y cría de la prole. Las más conocidas de estas hembras sultanas son las aves costeras llamadas jacanas, las hembras de los andarríos manchados y las de los falaropos tricolores. Por ejemplo, bandadas de hasta diez hembras de falaropo pueden perseguir a un macho a lo largo, de varios kilómetros. La hembra victoriosa se queda entonces vigilando su premio para asegurarse de que sólo ella consigue mantener relaciones sexuales con él convirtiéndolo así en uno de los machos que crían sus polluelos.

Claramente, la poliandria de papel sexual inverso representa para la hembra con éxito el cumplimiento de un sueño evolutivo. Gana la batalla de los sexos mediante la transmisión de sus genes a muchas más nidadas de pollos de las que ella podría criar; sola o con la ayuda de un macho. Puede utilizar su potencial completo de ponedora; limitado sólo por su capacidad para vencer a otras hembras en la búsqueda de machos que están deseando asumir el cuidado parental. Pero ¿cómo evolucionó esta estrategia?, ¿por qué los machos de algunas aves costeras terminan aparentemente vencidos en la batalla de los sexos, como comaridos poliándricos, cuando los machos de casi todo el resto de las especies de aves evitaron ese destino o incluso lo revirtieron para convertirse en poligínicos?

La explicación depende de la inusual biología reproductiva de las aves costeras. Sólo ponen cuatro huevos por vez y los jóvenes son precoces, lo que significa que nacen ya cubiertos de plumón, con los ojos abiertos y capaces de correr y encontrar alimento por sí mismos. El progenitor no tiene que alimentar a los polluelos sino tan sólo protegerlos y mantenerlos calientes. Esto es algo que un solo progenitor puede manejar, mientras que para alimentar a las crías de la mayoría de las otras especies de aves se necesitan dos progenitores.

Pero un polluelo que puede correr tan pronto como sale del cascarón ha experimentado más desarrollo dentro del huevo que el habitual polluelo indefenso. Esto requiere un huevo excepcionalmente grande. (Si se echa un vistazo a los huevos típicamente

pequeños de las palomas, que producen los polluelos indefensos habituales, se entenderá por qué los granjeros avícolas prefieren criar gallinas con huevos grandes y polluelos precoces.) En los andarríos, cada huevo pesa exactamente' un quinto del peso de su madre; la nidada completa de cuatro huevos pesa un asombroso 80 por 100 de su peso. Aunque las hembras de aves costeras monógamas hayan evolucionado para ser ligeramente más grandes que sus parejas, el esfuerzo de producir esos enormes huevos es aun así agotador. Ese esfuerzo maternal le da al macho una ventaja tanto a corto como a largo plazo, si se hace cargo de la responsabilidad no demasiado onerosa de criar él solo a los polluelos precoces, dejando así a su compañera libre para recuperarse de nuevo.

La ventaja a corto plazo reside en que su compañera se hace de esta manera capaz de producir rápidamente otra nidada de pollos para él, en caso de que la primera fuera destruida por un depredador. Esta es una gran ventaja, ya que las aves costeras anidan sobre el suelo y sufren horribles pérdidas de huevos y polluelos. Por ejemplo, en 1975 un único visón destruyó todos y cada uno de los nidos de una población de andarríos que el ornitólogo Lewis Oring estaba estudiando en Minnesota. Un estudio sobre jacanas en Panamá determinó que cuarenta y cuatro de cincuenta y dos nidadas habían fracasado.

Compartir su pareja podría también proporcionar al macho una ventaja a largo plazo. Si ella no resulta agotada en una estación de cría es más probable que sobreviva hasta la siguiente estación, en la que él podría emparejarse de nuevo con ella, Al igual que las parejas humanas, las parejas de aves experimentadas que han conseguido una relación armoniosa tienen más éxito en la cría de los jóvenes que las aves recién apareadas.

Pero la generosidad como anticipo de un pago posterior supone un riesgo, tanto para las aves costeras como para los humanos. Una vez que el macho asume la responsabilidad parental única, deja a su compañera el camino despejado para que utilice su tiempo libre como le apetezca. Quizá ella escoja corresponder y permanecer disponible para su compañero, ante la posibilidad de que la primera nidada sea destruida y él necesite una segunda para reemplazarla. Pero podría también optar por el cuidado de sus propios intereses, buscando inmediatamente algún otro macho dispuesto a recibir su segunda nidada. Si su primera nidada sobrevive y continúa manteniendo ocupada a su antigua pareja, su estrategia poliándrica habría doblado así su rendimiento genético.

Naturalmente, otras hembras tendrán la misma idea y todas se encontrarán en competencia por una provisión cada vez más limitada de machos. A medida que avanza la temporada de cría, la mayoría de los machos están ocupados con su primera nidada y son incapaces de aceptar mayores responsabilidades parentales. Aun cuando el número de machos y hembras adultos sea igual, la proporción de hembras sexualmente disponibles para los machos aumenta hasta una cifra tan elevada como siete por uno entre los andarríos manchados y los falaropos tricolores cuando están criando. Estas crueles cifras son las que impulsan todavía más hacia el extremo el papel sexual inverso. Aunque las hembras ya tenían que ser ligeramente más grandes que los machos para poder producir huevos mayores, han evolucionado hasta hacerse más grandes todavía para poder ganar en lucha contra otras hembras. La hembra reduce aún más su propia contribución al cuidado parental, incrementando en todo caso su cortejo del macho.

Así pues, los rasgos distintivos de la biología de las aves costeras -especialmente sus crías precoces, sus nidadas reducidas aunque de huevos grandes, sus hábitos de anidación sobre el suelo y sus severas pérdidas por depredación- las predisponen al cuidado monoparental masculino ya la emancipación y deserción femeninas. Hay que

reconocer que las hembras de la mayoría de las especies de aves costeras no pueden explotar las oportunidades de la poliandria. Esto se cumple, por ejemplo, en la mayoría de los andarríos del alto Ártico, donde una corta temporada de cría no deja tiempo para sacar adelante una segunda nidada. Sólo entre una minoría de especies, tales como las jacanas tropicales y las poblaciones meridionales de andarríos manchados, la poliandria es frecuente o rutinaria. Aunque aparentemente alejada de la sexualidad humana, la sexualidad de las aves costeras es instructiva porque ilustra el principal mensaje de este libro: la sexualidad de una especie es moldeada por otros aspectos de la biología de la especie. Es más fácil para nosotros llegar a esta conclusión con referencia a las aves costeras, sobre las que no aplicamos reglas morales, que con referencia a nosotros mismos.

El último tipo de excepción al patrón predominante de la deserción del macho aparece en especies en las que, como en la nuestra, la fertilización es interna pero resulta difícil o imposible para un solo progenitor criar a los jóvenes sin ayuda. Un segundo progenitor puede ser necesario a efectos de conseguir alimento para el coprogenitor o para las crías, atender a éstas mientras el coprogenitor ha salido en busca de alimento; o bien defender un territorio o enseñar a los jóvenes. En tales especies la hembra sola no sería capaz de alimentar y defender a las crías sin la ayuda del macho. Abandonar a una madre fertilizada para perseguir a otras hembras no proporcionaría ningún beneficio evolutivo a un macho si como consecuencia de ello su prole muriera de desnutrición. De esta manera, el interés propio forzaría al macho a permanecer con su hembra fertilizada, y viceversa.

Tal es el caso de la mayoría de las aves más comunes de América del Norte y Europa: machos y hembras son monógamos y comparten el cuidado de los jóvenes. Es también relativamente cierto para los humanos; como sabemos tan bien. La paternidad o maternidad única humana es bastante difícil, incluso en estos días de compra en los supermercados o de niñeras de alquiler. En los antiguos tiempos de cazadores-recolectores, un niño huérfano debido a la muerte del padre o de la madre se enfrentaba a posibilidades reducidas de supervivencia. Tanto al padre como a la madre, deseosos de transmitir genes, les interesa cuidar del niño; de ahí que la mayoría de los hombres hayan proporcionado alimento; protección o albergue a sus esposas e hijos. El resultado es nuestro sistema social humano de parejas casadas oficialmente monógamas, u, ocasionalmente, de harenes de mujeres comprometidas con un hombre acomodado. Esencialmente se pueden aplicar las mismas consideraciones a los gorilas, los gibones y el resto minoritario de mamíferos que practican el cuidado parental masculino.

Aun así, esta familiar disposición hacia la coparentela no acaba con la batalla de los sexos. No disuelve necesariamente la tensión entre los intereses del padre y de la madre, que surge de sus desiguales inversiones antes del nacimiento. Incluso entre aquellas especies de mamíferos y aves que proporcionan cuidado paternal, los machos intentan comprobar cuál es el mínimo de cuidado tras el que pueden escaquearse en tanto la prole siga sobreviviendo, principalmente gracias a los esfuerzos de la madre. Los machos intentan asimismo embarazar a las compañeras de otros machos, dejando al desafortunado y traicionado macho cuidando inconscientemente de la prole del incitador al adulterio. Los machos se vuelven justificadamente paranoicos en cuanto al comportamiento de sus compañeras.

Ejemplo intensivamente estudiado y bastante típico de esas tensiones internas en la coparentela es el de una de las especies de aves europeas conocida como papamoscas cerrojillo. La mayoría de los machos de papamoscas son oficialmente monógamos, pero muchos tratan de ser poliginicos y bastantes tienen éxito. Una vez más, es instructivo dedicar unas cuantas páginas de este libro sobre sexualidad humana a otro ejemplo que

se refiere a aves, porque (como veremos) el comportamiento de algunas de ellas es sorprendentemente similar al de los humanos (pero no despierta la misma indignación moral en nosotros).

La poliginia entre los papamoscas funciona del siguiente modo. En primavera, un macho encuentra un buen agujero para el nido, mantiene vigilado su territorio alrededor de él, corteja a una hembra y copula con ella. Cuando esta hembra (a la que llamaremos hembra primaria) pone su primer huevo, el macho se siente seguro de que él la ha fertilizado, de que ella estará ocupada incubando sus huevos y de que no estará interesada en otros machos puesto que de todas formas es temporalmente estéril. Así que el macho encuentra cerca otro agujero, corteja a otra hembra (denominada hembra secundaria) y copula con ella.

Cuando esta hembra secundaria comienza a poner, el macho se siente seguro de que también ha sido fertilizada por él. Por la misma época, los huevos de su hembra primaria están comenzando a eclosionar. El macho vuelve con ella, dedica la mayor parte de su energía a alimentar a sus polluelos y dedica menos o ninguna energía a alimentar a los polluelos de la hembra secundaria. Las cifras cuentan una cruel historia: el macho hace una media de catorce entregas de alimento por hora al nido de la hembra primaria, pero sólo de siete entregas por hora al nido de la hembra secundaria. Si hay suficientes agujeros para nidos disponibles, la mayoría de los machos emparejados intentan adquirir una hembra secundaria, y más del 39 por 100 lo consiguen.

Obviamente, este sistema produce tanto ganadores como perdedores. Puesto que los números de hembras y machos de papamoscas son aproximadamente iguales, y puesto que cada hembra tiene una pareja, por cada macho bigamo debe haber un desafortunado macho sin pareja. Los grandes ganadores son los machos poligínicos, que son padres de una media de 8,1 polluelos anuales (sumando la contribución de ambos emparejamientos), comparados con los sólo 5,5 polluelos de los que son padres los machos monógamos. Los machos poligínicos tienden a ser mayores y más grandes que los machos no emparejados, y vigilan con éxito los mejores territorios y los mejores agujeros para nido en los mejores hábitats. En consecuencia, sus polluelos terminan siendo hasta un 10 por 100 más pesados que los polluelos de otros machos teniendo estos grandes pollos mayores posibilidades de sobrevivir que los más pequeños.

Los auténticos perdedores son los desafortunados machos no emparejados, que no han conseguido ninguna pareja y no son padres de absolutamente ninguna prole (por lo menos en teoría; diremos más sobre esto después). Los otros perdedores son las hembras secundarias, que tienen que trabajar mucho más duro que las hembras primarias para alimentar a sus crías: terminan efectuando veinte entregas de alimento por hora al nido, comparadas con sólo trece de la otra. Puesto que las hembras secundarias se agotan de esta manera, pueden morir antes. A pesar de sus hercúleos esfuerzos, una laboriosa hembra secundaria no puede aportar tanta comida al nido como una relajada hembra primaria y un macho trabajando juntos; luego, muchos polluelos mueren por desnutrición y las hembras secundarias terminan con menos prole superviviente que las hembras primarias (3,4 contra 5,4 polluelos de media). Además, las crías supervivientes de las hembras secundarias son más pequeñas que las de las hembras primarias, y por lo tanto es menos probable que sobrevivan a los rigores del invierno y a las migraciones.

Dadas estas crueles estadísticas, ¿por qué debería ninguna hembra aceptar el destino de ser «la otra»? Los biólogos solían especular con que las hembras secundarias eligen su

destino, razonando que ser la relegada segunda esposa de un buen macho es mejor que ser la única esposa de un macho desastroso con un territorio pobre (es sabido que los hombres ricos casados representan una oportunidad similar para sus amantes potenciales). Más tarde resultó que las hembras secundarias no aceptan su destino a sabiendas sino que son conducidas a él mediante artimañas.

La clave de este engaño es el cuidado que se toma el macho poligínico de situar su segundo hogar a un par de cientos de metros del primero, con muchos territorios de otros machos interpuestos. Es llamativo que los machos poligínicos no cortejen a su segunda esposa en ninguno de los agujeros potenciales cercanos al primer nido, incluso cuando así reducirían su tiempo de recorrido diario entre ellos, tendrían más tiempo disponible para alimentar a sus polluelos y reducirían a la vez su riesgo de acabar siendo traicionados mientras están en camino. La conclusión que parece inevitable es que los machos poligínicos aceptan la desventaja de un lejano segundo hogar para poder engañar a la compañera secundaria potencial y ocultarle la existencia del primer hogar. Las exigencias de la vida convierten a una hembra de papamoscas cerrojillo en especialmente vulnerable al engaño. Si descubre después de la puesta que su pareja es poligínica, es demasiado tarde para hacer algo al respecto. Es mejor para ella quedarse con esos huevos que abandonarlos, buscar un nuevo compañero entre los machos entonces disponibles (en cualquier caso, la mayoría son potenciales bígamos) y esperar que la nueva pareja demuestre ser algo mejor que la anterior.

La estrategia que le queda al macho de papamoscas cerrojillo ha sido investida por los biólogos masculinos con el término (de reminiscencias moralmente neutrales) «estrategia reproductiva mixta» (abreviada MRS [2]). Esto significa que los machos emparejados de esta especie no sólo tienen una pareja: acechan además intentando inseminar a las parejas de otros machos. Si encuentran una hembra cuya pareja está temporalmente ausente, intentan copular con ella y con frecuencia lo consiguen. Se acercan a ella cantando fuertemente, o bien se deslizan a su encuentro silenciosamente; el segundo método tiene éxito con mayor frecuencia.

[2] Las iniciales MRS (Mixed Reproductive Strategy) se conservan en el idioma original debido a su uso convencional. (N. de la T.)

La escala de esta actividad deja estupefacta a nuestra imaginación humana. En el primer acto de la ópera de Mozart Don Giovanni, el sirviente de Don Juan, Leporello, se jacta ante Doña Elvira de que aquél ha seducido únicamente en España a 1.003 mujeres. Esto suena impresionante hasta que te das cuenta de cuán longevos somos los humanos. Si las conquistas de Don Juan tuvieron lugar durante treinta años, sedujo tan sólo a una mujer española cada once días. Por el contrario, si un macho de papamoscas deja temporalmente a su pareja (por ejemplo, para encontrar alimento), como media otro macho se interna en su territorio en diez minutos y copula con su compañera en treinta y cuatro minutos. El 29 por 100 de todas las cópulas observadas probaron ser EPC [3] (cópulas extramaritales), y se estima que un 24 por 100 de todas las anidaciones son «ilegítimas». Está probado que el intruso-seducor es habitualmente el vecino de la puerta de al lado (un macho de un territorio contiguo).

El mayor perdedor es el macho traicionado, para el que las EPC y la MRS constituyen un desastre evolutivo. Despilfarra una temporada de cría completa de su corta vida alimentando polluelos que no transmitirán sus genes. Aunque el macho que perpetra una EPC pueda parecer aparentemente el gran ganador, una pequeña reflexión deja en claro que cerrar así la hoja de balances del macho es engañoso. Mientras tú estás por ahí

haciendo el tenorio, otros machos tienen la oportunidad de hacer lo propio con tu compañera. Los intentos de EPC raramente tienen éxito si una hembra está dentro de una distancia de nueve metros de su pareja, pero las posibilidades de éxito aumentan vertiginosamente si su pareja está a más de nueve metros. Esto hace a la MRS especialmente arriesgada para los machos poligínicos, que emplean mucho tiempo en su otro territorio o en el trayecto entre ambos. Los machos poligínicos intentan lograr también una EPC, y como media efectúan un intento cada veinticinco minutos, pero una vez cada once minutos algún otro macho está deslizándose en el interior de su territorio para probar suerte con una EPC. En la mitad de todos los intentos, el macho cornudo de papamoscas está fuera en busca de otra hembra de papamoscas, en el preciso momento en el que su propia compañera está siendo sitiada.

[3] Extra-Pair Copulations. (N. de la T.)

Estas estadísticas llevarían aparentemente a considerar la MRS una estrategia de dudoso valor para los machos de papamoscas cerrojillo, pero éstos son suficientemente listos como para minimizar sus riesgos. Hasta que han fertilizado a su propia pareja, se quedan dentro de una distancia de dos o tres metros de ella y la guardan diligentemente. Sólo cuando ha sido inseminada se van por ahí a hacer el tenorio.

Ahora que hemos estudiado ya los variados resultados de la batalla de los sexos en los animales, veamos cómo encajan los humanos en este cuadro más amplio. Mientras que la sexualidad humana es única en otros aspectos, es bastante ordinaria cuando se trata de la batalla de los sexos. La sexualidad humana se parece a la de muchas otras especies animales cuyas crías son fertilizadas internamente y requieren cuidado biparental, difiriendo así de esa otra mayoría de especies cuyas crías son fertilizadas externamente y disfrutan sólo de cuidado uniparental o, incluso, de ningún cuidado en absoluto.

En los humanos, como en todas las demás especies de mamíferos y aves, excepto los pavos australianos, un óvulo que acaba de ser fertilizado es incapaz de conseguir una supervivencia independiente. De hecho, el lapso de tiempo hasta que la prole puede aprovisionarse de alimento y cuidar de sí misma es cuando menos tan largo para los humanos como para cualquier otra especie de animales, y mucho mayor que para la inmensa mayoría. De ahí que el cuidado parental sea indispensable. La única pregunta es: ¿qué progenitor suministrará ese cuidado, o serán ambos padres los que lo hagan?

Hemos visto que la respuesta a esa pregunta depende para los animales del calibre relativo de la obligada inversión del padre y de la madre en el embrión, de las oportunidades alternativas perdidas de antemano por su elección de proporcionar cuidado parental y de la confianza en la paternidad o maternidad. Examinando el primero de estos factores, la madre humana realiza una inversión obligada mayor que la del padre humano. Ya en el momento de la fertilización un óvulo humano es mucho mayor que un espermatozoide, aunque esa discrepancia desaparece o es invertida si el óvulo es comparado con la eyaculación completa de espermatozoides. Después de la fertilización, la madre humana está comprometida a nueve meses de gasto de energía y tiempo, seguido por un período de lactancia que duraba cerca de cuatro años en las condiciones de vida de los cazadores-recolectores, que caracterizaron a todas las sociedades humanas hasta la aparición de la agricultura hace cerca de diez mil años. Como yo mismo puedo muy bien recordar de la observación de cuán rápidamente desaparecía la comida de nuestra nevera cuando mi mujer estaba dando de mamar a nuestros hijos, la lactancia humana es energéticamente muy cara. El presupuesto diario

de energía de una madre lactante supera el de la mayoría de los hombres que llevan incluso un estilo de vida moderadamente activo, y sólo es superado por el de los corredores de maratón en pleno entrenamiento. De ahí que no hay forma de que una mujer recién fertilizada se levante de la cama conyugal; mire a su esposo o amante a los ojos y le diga: «¡Tú tendrás que cuidar de este embrión si quieres que sobreviva; porque yo no lo haré!» Su consorte reconocería esto como un farol.

El segundo factor que afecta el interés relativo de hombres y mujeres en el cuidado de los niños es su diferencia en cuanto a otras oportunidades desperdiciadas como consecuencia de ello. Debido al tiempo de compromiso de la mujer con el embarazo y la lactancia (bajo las condiciones de los cazadores-recolectores); no hay nada que ella pueda hacer durante ese tiempo que le permita producir una nueva prole. El patrón tradicional de lactancia era amamantar muchas veces cada hora, y la liberación de hormonas resultante tendía a causar amenorrea lactativa (cese del ciclo menstrual) durante varios años. De ahí que las madres de los cazadores-recolectores tuvieran hijos a intervalos de varios años. En la sociedad moderna una mujer puede concebir de nuevo unos pocos meses después del parto, bien renunciando a la lactancia materna en favor de la lactancia artificial; bien amamantando al bebé sólo cada pocas horas (como tienden a hacer las mujeres modernas por comodidad). En estas condiciones, la mujer pronto recupera el ciclo menstrual. Sin embargo, incluso las mujeres modernas que evitan la lactancia natural y la anticoncepción raramente dan a luz a intervalos menores de un año, y pocas mujeres dan a luz a más de una docena de niños en el transcurso de su vida. El récord vital de número de hijos de una mujer es un modesto sesenta y nueve (una mujer moscovita del siglo XIX especializada en trillizos), que suena formidable hasta que lo comparamos con las cifras conseguidas por algunos hombres que serán mencionadas más adelante.

Así pues; muchos maridos no ayudan a una mujer a producir bebés, y muy pocas sociedades humanas practican regularmente la poliandria. En la única sociedad de este tipo; objeto de mucho estudio, los tre-ba de Tíbet, las mujeres con dos maridos no tienen como media más hijos que las mujeres con un marido. Las razones de la poliandria de los tre-ba están relacionadas por el contrario con el sistema de la propiedad de la tierra: los hermanos tre-ba se casan frecuentemente con la misma mujer para evitar subdividir una pequeña extensión de tierra.

De esta manera, una mujer que «elige» hacerse cargo de su prole no está por ello renunciando a otras espectaculares oportunidades reproductivas. En contraposición con ello; una hembra poliándrica de falaropo produce como media sólo 1,3 polluelos voladeros con una pareja, pero 2,2 polluelos si puede acaparar dos machos, y 3,7 polluelos si puede acaparar tres. Una mujer difiere también en ese aspecto de un hombre, que posee la capacidad teórica ya mencionada de dejar embarazadas a todas las mujeres del mundo. A diferencia de la genéticamente poco beneficiosa poliandria de las mujeres tre-ba, la poliginia hizo un gran servicio a los hombres mormones del siglo XIX, cuya media de producción de niños durante la vida aumentaba desde unos meros siete hijos para un mormón con una sola esposa hasta dieciséis o veinte hijos por hombre con dos o tres esposas respectivamente; y hasta veinticinco hijos para los líderes de la iglesia mormona, que tenían como media cinco mujeres.

Incluso estos beneficios de la poliginia son modestos comparados con los cientos de niños engendrados por los príncipes modernos capaces de acaparar los recursos de una sociedad centralizada para criar a su prole sin tener que proporcionar ellos directamente cuidados infantiles. Un visitante del siglo XIX en la corte de Nizam de Hyderabad, un príncipe indio con un harén especialmente cuantioso, estuvo presente allí por casualidad

durante un período de ocho días, en el que cuatro de las mujeres de Nizam dieron a luz, con nueve nacimientos más previstos para la semana siguiente. El récord vital de número de prole engendrada se atribuye al emperador marroquí Ismael el Sedito de Sangre, padre de setecientos hijos y un incontado aunque presumiblemente comparable número de hijas. Estas cifras dejan en claro que un hombre que fertiliza a una mujer y después se dedica al cuidado infantil podría renunciar como consecuencia de esa elección a un enorme número de oportunidades alternativas.

El factor restante, que tiende a hacer que el cuidado de los niños sea menos gratificante para los hombres que para las mujeres, es la justificada paranoia sobre la paternidad que los hombres comparten con los machos de otras especies con fertilización interna. Un hombre que opta por el cuidado infantil corre el riesgo de que, sin saberlo, sus esfuerzos sirvan para transmitir los genes de un rival. Este hecho biológico es la causa que subyace a las repulsivas prácticas de secuestro mediante las cuales los hombres de diversas sociedades han tratado de incrementar su confianza en la paternidad, restringiendo las oportunidades de su esposa de tener relaciones sexuales con otros hombres. Entre estas prácticas se cuentan los altos precios de las novias sólo en el caso de las que son entregadas como mercancías de probada virginidad; las leyes tradicionales sobre adulterio, que definen el adulterio sólo mediante el estatus marital de la mujer partícipe (siendo irrelevante el del hombre que participa en él); la vigilancia o virtual encarcelamiento de las mujeres; la ablación femenina (clitoridectomía) tendente a reducir el interés de una mujer en iniciar relaciones sexuales, tanto maritales como extramaritales; y la infibulación (suturar los labios mayores de una mujer dejándolos prácticamente cerrados para hacer imposible el acto sexual mientras el marido está fuera).

Estos tres factores -las diferencias sexuales en la obligada inversión parental, las oportunidades alternativas perdidas por el cuidado infantil y la seguridad en la paternidad contribuyen a que los hombres se muestren mucho más propensos que las mujeres a abandonar a la pareja y el hijo. Sin embargo, un hombre no es como un colibrí, un tigre macho o el macho de muchas otras especies animales, que pueden volar o salir corriendo con tranquilidad inmediatamente después de la cópula, en la seguridad y en el convencimiento de que su abandonada compañera sexual será capaz de controlar toda la tarea subsiguiente que habría de promover la supervivencia de sus genes. Los bebés humanos necesitan virtualmente cuidado biparental, especialmente en las sociedades tradicionales. Mientras que, como veremos en el capítulo 5, las actividades representadas como cuidado parental masculino pueden tener de hecho funciones más complejas que las evidentes a simple vista, muchos o la mayoría de los hombres en las sociedades tradicionales proporcionan indudablemente servicios a sus hijos y su esposa. Estos servicios incluyen: adquisición y entrega de alimentos; ofrecimiento de protección, no sólo contra depredadores sino también contra otros hombres sexualmente interesados en una madre y que consideran a su prole (sus hijastros potenciales) como una molestia genética competitiva; posesión de una tierra y su consecuente producción; construcción de una casa, limpieza de su jardín y dedicación a otras labores útiles; y educación de los hijos, especialmente de los varones, para así aumentar las oportunidades de supervivencia de éstos.

Las diferencias sexuales en el valor genético del cuidado parental en relación con el progenitor proporcionan base biológica a las ya muy conocidas actitudes diferenciales de hombres y mujeres hacia el sexo extramarital. Debido a que un bebé humano requiere virtualmente cuidados paternos en las sociedades humanas tradicionales, el sexo extramarital resulta más beneficioso para un hombre si lo practica con una mujer casada, cuyo marido criará sin saberlo a los niños resultantes. El sexo esporádico entre un hombre y una mujer casada tiende a aumentar la producción de hijos del hombre, pero no de la mujer. Esta diferencia decisiva se refleja en las distintas motivaciones de

hombres y mujeres. Las encuestas de actitud en una amplia variedad de sociedades humanas de todo el mundo han mostrado que los hombres tienden a estar más interesados que las mujeres en la variedad sexual; incluyendo el sexo esporádico y las relaciones breves. Esta actitud es fácilmente comprensible porque tiende a maximizar la transmisión de genes de un hombre pero no la de una mujer. Por el contrario, la motivación de una mujer que participa en una relación sexual extramarital es atribuida por la mujer, en general y más frecuentemente, a la insatisfacción matrimonial. Una mujer en esa situación tiende a procurar una nueva relación duradera: bien un nuevo matrimonio, bien una relación extramatrimonial de larga duración con un hombre más capacitado que su marido para proporcionar recursos o genes adecuados.

CAPÍTULO 3

¿POR QUE LOS HOMBRES NO DAN EL PECHO A SUS BEBES?

LA NO EVOLUCION DE LA LACTANCIA MASCULINA

Hoy se espera de nosotros, los hombres, que compartamos el cuidado de nuestros hijos. No tenemos excusa para no hacerlo porque somos perfectamente capaces de hacer por nuestros hijos virtualmente cualquier cosa que nuestras mujeres puedan hacer. y así, cuando nacieron mis gemelos en 1987 aprendí, como era de esperar, a cambiar pañales, limpiar vómitos y desarrollar otras tareas adscritas a la paternidad. La única tarea de la que me sentía excusado era la de amamantar a mis hijos. Era visiblemente una tarea agotadora para mi mujer. Nuestros amigos bromeaban diciendo que tendrían que ponerme inyecciones de hormonas para compartir la carga. Sin embargo, los crueles hechos biológicos desafían aparentemente a aquellos que llevarían la igualdad sexual hasta este último bastión de privilegio femenino o escaqueo masculino. Parece obvio que los machos carecen del equipamiento anatómico, la experiencia preparatoria del embarazo y las hormonas necesarias para la lactancia. Hasta 1994, no se sospechaba que ninguna de las 4.300 especies mundiales de mamíferos llevara a cabo la lactancia masculina en condiciones normales. La inexistencia de lactancia masculina podría parecer así un problema resuelto que no requiere ninguna discusión ulterior, y podría parecer asimismo un tema doblemente irrelevante en un libro dedicado a cómo evolucionaron los aspectos únicos de la sexualidad humana. Después de todo, la solución al problema parece depender de hechos fisiológicos más que de razonamiento evolutivo, siendo la lactancia femenina exclusiva, aparentemente, un fenómeno universal de los mamíferos y en absoluto único de los humanos.

En realidad, el tema de la lactancia masculina es una perfecta continuación de nuestra discusión sobre la batalla de los sexos. Ilustra el fallo de las explicaciones estrictamente fisiológicas y la importancia del razonamiento evolutivo para entender la sexualidad humana. Sí es cierto que ningún mamífero macho se ha quedado jamás embarazado, así como que la gran mayoría de los mamíferos macho normalmente no dan de mamar. Pero uno tiene que ir más lejos y preguntarse por qué los mamíferos evolucionaron genes que especifican que sólo las hembras, y no los machos, desarrollarían el equipamiento anatómico necesario, la experiencia preparatoria del embarazo y las hormonas necesarias para ello. Tanto los machos como las hembras de las palomas regurgitan leche para alimentar a sus polluelos; ¿por qué no lo hacen los hombres al igual que las mujeres? Entre los caballitos de mar es el macho y no la hembra el que se queda embarazado; ¿por qué esto no se cumple también en los humanos?

En cuanto a la supuesta necesidad del embarazo como experiencia preparatoria para la lactancia, muchos mamíferos hembra, incluyendo muchas mujeres (¿la mayoría de ellas?), pueden producir leche sin haber sido preparados previamente por el embarazo. Muchos mamíferos macho, incluyendo algunos hombres, sufren desarrollo del pecho y pueden amamantar cuando se les proporcionan las hormonas necesarias. Bajo determinadas condiciones, una considerable fracción de hombres experimentan desarrollo del pecho y producción de leche incluso sin haber sido tratados hormonalmente. Los casos de lactancia espontánea son conocidos desde hace mucho tiempo en los machos cabríos domésticos, y hace poco se ha informado del primer caso de lactancia masculina en una especie salvaje de mamífero.

Así pues, la lactancia se cuenta dentro del potencial fisiológico de los hombres. Como veremos, la lactancia tendría mucho más sentido evolutivo para los hombres modernos que para los machos de la mayoría de las otras especies de mamíferos. Pero sigue vigente el hecho de que esto no es parte de nuestro repertorio normal, ni tampoco se sabe que caiga dentro del repertorio normal de otras especies de mamíferos excepto por ese único caso del que se ha informado recientemente. Puesto que evidentemente la selección natural pudo hacer que los hombres amamantaran, ¿por qué no lo hizo? Esta resulta ser una pregunta básica que no puede, ser contestada atendiendo simplemente a las deficiencias del equipamiento masculino. La lactancia masculina ilustra bellamente todos los temas principales en la evolución de la sexualidad: los conflictos evolutivos entre machos y hembras, la importancia de la confianza en la paternidad o maternidad, las diferencias en la inversión reproductiva entre los sexos y el compromiso de una especie con su herencia biológica.

Como primer paso en la exploración de estos temas tengo que vencer vuestra resistencia a pensar en la lactancia masculina, una consecuencia de nuestra incuestionada suposición de que es fisiológicamente imposible. Las diferencias genéticas entre machos y hembras, incluidas las que usualmente reservan la lactancia para las hembras, resultan ser ligeras y lábiles. Este capítulo te convencerá de la viabilidad de la lactancia masculina y, después, explorará por qué esta posibilidad teórica languidece normalmente irrealizada.

Nuestro sexo está establecido en último término por nuestros genes, que en los humanos se hallan entretejidos en veintitrés pares de *envases* microscópicos llamados cromosomas en cada una de las células del cuerpo. Un miembro de cada uno de nuestros veintitrés pares fue adquirido de nuestra madre, y el otro miembro, de nuestro padre. Los veintitrés pares de cromosomas humanos pueden ser numerados y distinguidos unos de otros mediante diferencias consistentes en su apariencia. En los pares de cromosomas del 1 al 22, los dos miembros de cada par parecen idénticos cuando son observados a través de un microscopio. Sólo en el caso del par cromosómico 23, los así llamados cromosomas sexuales, los dos representantes difieren, aunque esto sólo es cierto para los hombres, que tienen un cromosoma grande (llamado cromosoma X) emparejado con uno pequeño (cromosoma Y). En cambio, las mujeres tienen dos cromosomas X emparejados.

¿Qué función cumplen los cromosomas sexuales? Muchos genes de los cromosomas X determinan rasgos no relacionados con el sexo, tales como la capacidad para distinguir los colores rojo y verde. Sin embargo, el cromosoma Y contiene genes que determinan el desarrollo de los testículos. En la quinta semana siguiente a la fertilización, los embriones humanos de ambos sexos desarrollan una gónada «bipotencial» que se puede convertir tanto en un testículo como en un ovario. Si está presente un cromosoma Y, esa versátil gónada empieza a comprometerse en la séptima semana para convertirse en testículo, pero si no hay cromosoma Y, la gónada espera hasta la decimotercera semana para desarrollarse como ovario.

Esto puede parecer sorprendente: podría haberse esperado que el segundo cromosoma X de las chicas hiciera ovarios y el Y de los *chicos* hiciera testículos. Pero, de hecho, la gente dotada anormalmente de un cromosoma Y y dos X se vuelven prácticamente machos, mientras que las personas dotadas de tres cromosomas X o de uno solo se vuelven prácticamente hembras. Así pues, la tendencia natural de nuestra versátil gónada primordial es desarrollarse como ovario si nada interviene; se requiere algo extra, un cromosoma Y, para transformarla en testículo.

Es tentador replantear este hecho simple en términos cargados emocionalmente. Tal como lo expone el endocrinólogo Alfred Jost, «convertirse en macho es una aventura prolongada, incómoda y arriesgada; es una especie de lucha contra las tendencias inherentes hacia la femineidad». Los machistas podrían ir más lejos y calificar como algo heroico el convertirse en hombre, y convertirse en mujer como la opción fácil. A la inversa, uno podría considerar la femineidad como el estado natural de la humanidad, con los hombres sólo como una aberración patológica que debe ser tolerada lamentablemente como precio por hacer más mujeres. Yo prefiero simplemente reconocer que un cromosoma Y cambia el desarrollo de la gónada del camino ovárico al camino testicular y no extraer conclusiones metafísicas.

Pero el hombre es algo más que sólo testículos. Un pene y una glándula prostática se cuentan entre las muchas necesidades obvias de la masculinidad, de la misma forma que las mujeres necesitan algo más que ovarios (por ejemplo, ayuda el tener una vagina). Resulta que el embrión está dotado de otras estructuras bipotenciales además de la gónada primordial. A diferencia de la gónada primordial, sin embargo, estas otras estructuras bipolares tienen un potencial que no está directamente especificado por el cromosoma Y. En su lugar, son las secreciones producidas por los propios testículos las que canalizan a estas otras estructuras hacia su desarrollo como órganos masculinos, mientras que la carencia de secreciones testiculares las canalizan hacia la construcción de órganos femeninos.

Por ejemplo, ya en la octava semana de gestación los testículos comienzan a producir la hormona esteroide testosterona, parte de la cual se convierte en el esteroide cercanamente relacionado dihidrotestosterona. Estos esteroides (conocidos como andrógenos) convierten algunas estructuras embrionarias pluripotenciales en el glande y el cuerpo del pene, y en el escroto; las mismas estructuras se desarrollarían de otra manera como clítoris, labios menores y labios mayores. Los embriones también empiezan siendo versátiles con dos conjuntos de conductos, conocidos como los conductos de Muller y los conductos de Wolff. En ausencia de testículos, los conductos de Wolff se atrofian, mientras que los de Muller crecen hasta convertirse en el útero, las trompas de Falopio y la vagina interna del feto hembra. Si están presentes los testículos, sucede lo contrario: los andrógenos estimulan los conductos de Wolff para que crezcan convirtiéndose en las vesículas seminales, los vasos deferentes y el epidídimo del feto macho. Al mismo tiempo, una proteína testicular llamada hormona inhibidora mulleriana hace lo que su nombre indica: evita que los conductos de Muller se desarrollen formando los órganos internos femeninos.

Puesto que un cromosoma Y determina los testículos y puesto que la presencia o ausencia de las secreciones de los testículos determina el resto de las demás estructuras masculinas o femeninas, podría parecer que no hay forma de que un humano en desarrollo pueda acabar teniendo una anatomía sexual ambigua. En lugar de ello, se podría pensar que un cromosoma Y debería garantizar un 100 por 100 de órganos masculinos, y la carencia de éste, el 100 por 100 de órganos femeninos.

Pero, de hecho, es necesaria una larga serie de pasos bioquímicos para producir todas esas otras estructuras además de los ovarios y los testículos. Cada paso implica la síntesis de un ingrediente molecular, llamado enzima, especificado por un gen. Cualquier enzima puede ser defectuosa o estar ausente si el gen que subyace a ella es alterado por una mutación. Así pues, un defecto en una enzima puede dar como resultado un macho pseudohermafrodita, definido como alguien que posee algunas estructuras femeninas además de testículos. En un macho pseudohermafrodita con un defecto en una enzima tiene lugar un desarrollo normal de las estructuras masculinas dependientes de las

enzimas que actúan en los pasos de la ruta metabólica previos a la enzima defectuosa. Sin embargo, las estructuras masculinas dependientes de la propia enzima defectuosa o de los pasos bioquímicos subsiguientes no logran desarrollarse y son reemplazadas bien por su equivalente femenino, bien por nada en absoluto; Por ejemplo, un tipo de pseudohermafrodita tiene el aspecto de una mujer normal. De hecho, «ella» personifica la idea masculina de la belleza femenina incluso más precisamente que la mujer medía real, dado que sus pechos están bien desarrollados y sus piernas son largas y gráciles. De ahí que hayan aparecido repetidamente casos de bellas mujeres modelos publicitarias que no se daban cuenta de que en realidad eran hombres con un único gen mutante hasta que de «adultas» fueron sometidas a pruebas genéticas.

Puesto que este tipo de pseudohermafrodita parece un bebé-niña normal cuando nace y experimenta el desarrollo externo normal y la pubertad, es posible que el problema no se reconozca hasta que la «chica» adolescente consulte a un médico por la ausencia de su primera menstruación. Planteada esta situación, el médico descubre una razón sencilla para tal ausencia: la paciente no tiene útero, trompas de Falopio o vagina superior. En vez de ello, la vagina termina bruscamente después de cinco centímetros. Un examen ulterior revela testículos que secretan testosterona normal, están programados por un cromosoma Y normal y son anormales tan sólo en cuanto que están escondidos en la ingle o en los labios. En otras palabras, la bella modelo es un hombre normal que resulta tener un bloqueo bioquímico genéticamente determinado en su capacidad para responder a la testosterona.

Este bloqueo parece hallarse en el receptor celular que normalmente se uniría a la testosterona y la dihidrotestosterona, posibilitando así que esos andrógenos desencadenen los pasos siguientes de desarrollo del macho normal. Puesto que el cromosoma Y es normal, los propios testículos se forman normalmente y producen hormona inhibitoria mulleriana normal que actúa, como en cualquier hombre, impidiendo el desarrollo del útero y de las trompas de Falopio. Sin embargo, el desarrollo de la habitual maquinaria masculina para responder a la testosterona queda interrumpido. De ahí que el desarrollo del resto de los órganos sexuales embrionarios bipotenciales siga la ruta femenina por defecto: genitales externos femeninos, más que masculinos, y atrofia de los conductos de Wolff y, por lo tanto, de los potenciales genitales internos masculinos. De hecho, puesto que los testículos y las glándulas adrenales secretan pequeñas cantidades de estrógeno que normalmente hubieran sido invalidadas por los receptores de andrógenos, la carencia absoluta de estos receptores en forma funcional (que están presentes en pequeño número en las mujeres normales) hacen al hombre pseudohermafrodita parecer externamente superfemenino.

Así pues, la diferencia genética global entre hombres y mujeres es modesta, a pesar de las grandes consecuencias de esta modesta diferencia. Un pequeño número de genes en el cromosoma 23, actuando en concierto con genes en otros cromosomas, determina finalmente todas las diferencias entre hombres y mujeres. Las diferencias, por supuesto, no sólo incluyen las de los propios órganos reproductores, sino también todas las demás diferencias relacionadas con el sexo en la posadolescencia, tales como la barba, el vello corporal, el tono de voz y el desarrollo del pecho.

Los efectos reales de la testosterona y sus derivados químicos varían con la edad, el órgano y la especie. Las especies animales difieren ampliamente en cómo se diferencian los sexos, y no sólo en el desarrollo de las glándulas mamarias. Incluso entre los antropoides superiores -los humanos y nuestros parientes más cercanos, los simios- hay diferencias familiares en la caracterización sexual. Sabemos, por zoológicos y fotografías, que los gorilas adultos machos y hembras difieren obviamente por el tamaño mucho

mayor del macho (su peso es el doble que el de la hembra), la forma de la cabeza y la espalda de pelo plateado. Aun cuando mucho menos obviamente, los hombres también se diferencian de las mujeres en que son ligeramente más pesados (como media un 20 por 100 más), más musculosos y tienen barba. El grado de esta diferencia varía incluso entre las poblaciones humanas: por ejemplo, la diferencia está menos marcada entre los asiáticos surorientales y los nativos americanos, dado que los hombres de estas poblaciones tienen como promedio mucho menos desarrollo de vello corporal y barba que en Europa y Asia suroccidental. Pero los machos y las hembras de algunas especies de gibones parecen tan similares que no podrías distinguirlos a menos que te permitieran examinar sus genitales.

En particular, los dos sexos de los mamíferos placentarios tienen glándulas mamarias. Mientras que las glándulas están mucho menos desarrolladas y no son funcionales en los machos de la mayoría de las especies de mamíferos, este grado de menor desarrollo varía entre las especies. En un extremo, en las ratas y ratones macho, el tejido mamario nunca forma conductos o un pezón, y permanece invisible desde el exterior. En el extremo opuesto, en los perros y primates (incluidos los humanos) la glándula sí forma conductos y un pezón tanto en machos como en hembras, difiriendo escasamente entre los sexos antes de la pubertad.

Durante la adolescencia, las visibles diferencias entre los sexos de los mamíferos aumentan bajo la influencia de una mezcla de hormonas procedentes de las gónadas, las glándulas adrenales y la glándula pituitaria. Las hormonas liberadas en las hembras lactantes o gestantes producen una posterior aceleración del crecimiento mamario e inician la producción de leche, la cual es después estimulada reflejamente por la succión. En los humanos, la producción de leche se halla especialmente bajo el control de la hormona prolactina, mientras que en las vacas las hormonas responsables incluyen la somatotropina u «hormona del crecimiento» (hormona que está tras el actual debate sobre la propuesta de estimulación hormonal de las vacas lecheras).

Debemos destacar que las diferencias en las hormonas macho/hembra no son absolutas, sino una cuestión de grado: un sexo puede tener concentraciones más altas y más receptores para una hormona en concreto. En particular, quedarse embarazada no es la única forma de adquirir las hormonas necesarias para el crecimiento de las mamas y la producción de leche. Por ejemplo, las hormonas que circulan habitualmente estimulan una producción de leche, denominada leche de bruja en los recién nacidos de varias especies de mamíferos. La inyección directa de las hormonas estrógeno o progesterona (liberadas normalmente durante el embarazo) desencadena el crecimiento de las ubres en cabras y vacas vírgenes, y también en bueyes, cabras macho y cobayas macho. Las vacas vírgenes tratadas hormonalmente producían como media tanta leche como sus hermanastras que estaban amamantando a los terneros que habían parido. Es cierto que los bueyes tratados hormonalmente producían mucha menos leche que las vacas vírgenes; no deberías contar con encontrar leche de buey en el supermercado para las próximas navidades; pero esto no es sorprendente dado que los bueyes han limitado previamente sus opciones: no han desarrollado una ubre para hospedar todo el tejido de glándula mamaria que pueden hospedar las vacas vírgenes tratadas hormonalmente.

Hay numerosas condiciones bajo las cuales las hormonas aplicadas tópicamente o inyectadas han producido un inapropiado desarrollo del pecho y la secreción de leche en humanos, tanto en hombres como en mujeres que no están embarazadas ni dando de mamar. Hombres y mujeres pacientes de cáncer que estaban siendo tratados con estrógeno comenzaron a producir leche cuando se les inyectó prolactina; entre tales pacientes había un hombre de sesenta y cuatro años que continuó produciendo leche

siete años después de que el tratamiento hormonal fuera interrumpido (esta observación fue realizada en los años 40, mucho antes de la regulación de los comités de protección contra la investigación médica en sujetos humanos, que ahora prohíben tales experimentos). La lactancia inapropiada se ha observado en personas que toman tranquilizantes que influyen en el hipotálamo (que controla la glándula pituitaria, fuente de la prolactina); también se ha observado en personas que se recuperaban de intervenciones quirúrgicas que estimularon nervios relacionados con el reflejo de succión, así como en algunas mujeres durante prolongados períodos de ingestión de píldoras anticonceptivas de estrógeno y progesterona. Mi caso favorito es el del marido machista que siempre se quejaba de los «pequeños y miserables pechos» de su mujer, hasta que se quedó atónito al descubrir que sus propios pechos crecían. Resultó que su mujer había estado aplicándose generosamente una crema de estrógeno en el pecho para estimular el crecimiento ansiado por su marido y la crema había estado frotándose contra él.

A estas alturas podrías estar preguntándote si todos estos ejemplos no serán irrelevantes para la posibilidad de una lactancia masculina normal, dado que implican intervenciones médicas tales como inyecciones de hormonas o cirugía. Pero ocurre que la lactancia inapropiada puede darse sin procedimientos médicos de alta tecnología: la simple estimulación mecánica repetida de los pezones es suficiente para desencadenar secreción de leche en hembras vírgenes de varias especies de mamíferos, incluidos los humanos. La estimulación mecánica es una manera natural de liberar hormonas por medio de los reflejos nerviosos que conectan los pezones con glándulas liberadoras de hormonas a través del sistema nervioso central. Por ejemplo, una hembra marsupial sexualmente madura, aunque virgen, puede ser estimulada para dar leche con sólo dirigir a la cría de alguna otra madre hacia sus mamas. De forma similar, el ordeño de las cabras hembra vírgenes desencadena en ellas la producción de leche. Este principio podría ser transferible a los hombres, dado que la estimulación manual de los pezones causa un repentino aumento de prolactina tanto en hombres como en mujeres que no están dando el pecho. La producción de leche no es un resultado infrecuente de la autoestimulación de los pezones en chicos adolescentes.

Mi ejemplo humano favorito de este fenómeno surge de una carta a la ampliamente difundida columna periodística *Dear Abby*. Una mujer soltera a punto de adoptar un recién nacido deseaba dar de mamar al bebé y le preguntaba a Abby si tomar hormonas le ayudaría a hacerlo. La respuesta de Abby fue: «¡Ridículo, sólo conseguirías que te creciera pelo por todas partes!» Varios lectores indignados escribieron entonces para describir casos de mujeres en situaciones similares que tuvieron éxito en amamantar a un bebé colocándose repetidamente en el pecho.

Recientes experiencias de fisiólogos y especialistas en alimentación con lactancia sugieren ahora que la mayoría de las madres adoptivas pueden comenzar a producir algo de leche en unas tres o cuatro semanas. La preparación recomendada para una futura madre adoptiva es utilizar un succionador cada pocas horas para simular el proceso natural, empezando aproximadamente un mes antes de momento del parto previsto de la madre natural. Mucho antes de la llegada de los modernos succionadores, se conseguía el mismo resultado colocando repetidamente un cachorro o un bebé humano en el pecho. Tales preparativos eran practicados, especialmente en sociedades tradicionales, cuando una mujer embarazada estaba enferma y su propia madre quería estar lista para poder hacerse cargo de la lactancia del niño en caso de que su hija fuera incapaz de hacerlo. Los ejemplos registrados incluyen a abuelas de la edad de setenta y un años, así como la suegra de Ruth, Naomi, en el Antiguo Testamento (si no lo crees acude a la Biblia y ve al Libro de Ruth, 4, 16).

El desarrollo del pecho se produce habitualmente, y la producción espontánea de leche ocasionalmente, en hombres que se hallan en proceso de recuperación del hambre. Al respecto, se han registrado miles de casos en prisioneros de guerra liberados de los campos de concentración después de la segunda guerra mundial; un observador llegó a tomar nota de quinientos casos en supervivientes de un único campo de prisioneros de guerra japonés. La explicación más probable del fenómeno es que la inanición inhibe no sólo las glándulas que producen hormonas sino también el hígado, que destruye tales hormonas. Las glándulas se recuperan con mayor rapidez que el hígado cuando se reinicia una nutrición normal, así que los niveles de hormonas se disparan sin control. Volvemos a la Biblia para descubrir que los patriarcas del Antiguo Testamento se adelantaron a los fisiólogos modernos: Job (21, 24) comenta de un hombre bien alimentado que «sus pechos están llenos de leche».

Hace tiempo es sabido que muchos machos cabríos, por lo demás perfectamente normales, con testículos normales y capacidad probada de inseminar hembras, sorprenden a sus propietarios por el espontáneo crecimiento de ubres y la secreción de leche. La leche masculina de cabra es similar en composición a la leche femenina, presentando incluso un contenido más elevado en proteínas y grasas. La lactancia espontánea también ha sido observada en un mono en condiciones de cautividad, una especie de macaco (*Macaca speciosa*) de Asia suroriental.

En 1994, la producción espontánea de leche masculina fue registrada en una especie animal salvaje, el murciélago frugívoro de Dyak, de Malasia e islas adyacentes. Once machos adultos capturados vivos probaron tener glándulas mamarias funcionales que producían leche cuando eran presionadas manualmente. Algunas de las glándulas mamarias de los machos estaban dilatadas por la leche, sugiriendo que no habían sido succionadas y que, como resultado de, ello, la leche se había acumulado. Sin embargo, otros podrían haber sido succionados porque tenían glándulas menos dilatadas (pero todavía funcionales), como en las hembras lactantes. Entre tres muestras de murciélagos capturados en lugares y en estaciones diferentes, dos incluían machos productores de leche, hembras productoras de leche y hembras preñadas, pero los adultos de ambos sexos en la tercera muestra eran reproductivamente inactivos. Esto sugiere que la lactancia masculina en estos murciélagos podría desarrollarse junto con la lactancia femenina como parte del ciclo reproductivo natural. El examen microscópico de los testículos revelaba un desarrollo aparentemente normal del esperma en los machos que daban leche.

Así pues, mientras que normalmente las madres amamantan y los padres no, los machos de por lo menos alguna especie de mamíferos poseen gran parte del equipamiento anatómico necesario para ello, así como el potencial fisiológico y los receptores hormonales correspondientes. Los machos tratados con hormonas, o bien con otros agentes susceptibles de liberar hormonas, pueden experimentar desarrollo de los pechos, y, algunos, producción de leche. Hay varios informes de hombres adultos aparentemente normales que amamantan a bebés; uno de estos hombres cuya leche fue analizada secretaba azúcares lácteos, proteínas y electrolitos en niveles similares a los de la leche de madre. Todos estos hechos sugieren que habría sido fácil que la lactancia masculina hubiera evolucionado; quizá sólo habría requerido unas pocas mutaciones que generaran una liberación de hormonas incrementada o una eliminación de hormonas disminuida.

Evidentemente, la evolución no diseñó a los hombres para utilizar este potencial fisiológico en condiciones normales. Dicho en terminología informática, por lo menos algunos hombres poseen el hardware necesario; pero nosotros no hemos sido

programados por la selección natural para utilizarlo. ¿Por qué no?

Para entender el porqué, necesitamos cambiar el razonamiento fisiológico que hemos estado utilizando a lo largo de este capítulo por el razonamiento evolutivo que estábamos empleando en el capítulo 2. Recordemos en particular cómo la batalla evolutiva de los sexos ha dado como resultado, en casi el 90 por 100 de todas las especies de mamíferos, cuidado parental proporcionado sólo por la madre. Para las especies en las que la prole sobrevivirá con cuidado paternal cero, es obvio que jamás se plantee la cuestión de la lactancia masculina. Los machos de estas especies no sólo no necesitan dar de mamar; no tienen además que traer comida, defender un territorio familiar, defender o enseñar a su prole o hacer ninguna otra cosa por ella. Los intereses genéticos brutos del macho están mejor servidos mediante la persecución de otras hembras que fertilizar. Un macho noble que llevara una mutación para amamantar a sus crías (o para cuidar de ellas de cualquier otra forma) sería rápidamente dejado en la cuneta por los machos normales egoístas que se escaquearían de la lactancia, y, por lo tanto, resultarían capaces de ser padres de más prole.

La cuestión de la producción de leche masculina sólo merece consideración para ese 10 por 100 de las especies de mamíferos en las cuales el cuidado parental masculino es necesario. Esta minoría de especies incluye leones, lobos, gibones, titís... y humanos. Pero incluso en estas especies que requieren de un progenitor masculino, dar el pecho no es necesariamente la forma más valiosa que puede adoptar la contribución paterna. Lo que realmente debe hacer un gran león es ahuyentar a las hienas ya otros grandes leones empeñados en matar a sus cachorros. Debe marcharse a patrullar su territorio y no quedarse en casa sentado amamantando a los cachorros (cosa que la leona más pequeña es perfectamente capaz de hacer) mientras los enemigos de éstos se hallan al acecho. El padre lobo puede hacer su contribución más útil dejando el cubil para cazar, trayendo a su regreso carne para la madre loba y dejándola convertir la carne en leche. El padre gibón puede contribuir mejor alertando contra pitones y águilas que podrían capturar a su prole, y rechazando vigilante a otros gibones de los árboles frutales de los que su compañera y prole se están alimentando, mientras que los padres de tití emplean mucho tiempo llevando sobre ellos a sus crías gemelas.

Todas estas excusas para la no lactancia masculina dejan abierta la posibilidad de que pudiera existir alguna otra especie de mamífero en la cual la lactancia masculina pudiera ser ventajosa para el macho y su prole. El murciélago frugívoro de Dyak podría ser una de tales especies. Pero incluso si existiesen especies de mamíferos para las cuales la lactancia masculina sería ventajosa, su realización toparía con los problemas que plantea el fenómeno denominado compromiso evolutivo.

La idea subyacente al compromiso evolutivo se puede entender por analogía con los artefactos fabricados por los humanos. Un fabricante de camiones puede modificar fácilmente un modelo básico de camión para propósitos relacionados aunque diferentes, tales como el transporte de muebles, caballos o alimentos congelados. Estos propósitos diferentes pueden ser satisfechos aplicando algunas variaciones menores al diseño básico del compartimento de carga del camión, con muy poco o ningún cambio del motor, los frenos, los ejes y otros componentes principales. De forma similar, un fabricante de aviones puede utilizar, con unas modificaciones menores, el mismo modelo de aeroplano para llevar pasajeros ordinarios, paracaidistas o mercancía. Pero no es viable convertir un camión en un avión o viceversa, porque el camión está comprometido con su condición de camión en demasiados aspectos: cuerpo pesado, motor diesel, sistema de frenado, ejes y demás. Para construir un aeroplano, uno no empezaría con un camión y lo modificaría; en vez de eso comenzaría por el principio.

Los animales, en cambio, no están diseñados empezando desde cero para proporcionar una solución óptima a un determinado estilo de vida. En lugar de ello, evolucionan partiendo de poblaciones animales existentes. Los cambios evolutivos en la forma de vida se producen gradualmente a través de la acumulación de pequeños cambios en el diseño evolutivo adaptado a estilos de vida diferentes pero relacionados entre sí. Un animal con muchas adaptaciones a un estilo de vida especializado puede no ser capaz de evolucionar las muchas adaptaciones requeridas para un estilo de vida diferente, o podría hacerlo pero sólo después de un período muy largo. Por ejemplo, una hembra de mamífero que da a luz crías vivas no puede evolucionar hacia una ponedora de huevos al estilo de las aves simplemente mediante la expulsión de su embrión al exterior el día posterior a la fertilización; tendría que haber desarrollado mecanismos parecidos a los de las aves en cuanto a síntesis de yema, cáscara y otros compromisos avícolas con la puesta.

Recordemos que, de las dos clases principales de vertebrados de sangre caliente, las aves y los mamíferos el cuidado parental masculino es regla entre las aves y excepción entre los mamíferos. Esta diferencia resulta de las largas historias evolutivas de aves y mamíferos en el desarrollo de diferentes soluciones para el problema de qué hacer con un óvulo que acaba de ser fertilizado internamente. Cada una de tales soluciones ha requerido un conjunto completo de adaptaciones, que difieren entre aves y mamíferos y con las que todas las aves y todos los mamíferos modernos están ahora fuertemente comprometidos.

La solución de las aves es hacer que la hembra expulse rápidamente el embrión fertilizado, empaquetado con yema dentro de una cáscara dura, en un estado extremadamente infradesarrollado y totalmente indefenso, que es imposible, excepto para un embriólogo, reconocer como un ave. Desde el momento de la fertilización hasta el de la expulsión, el desarrollo del embrión dentro de la madre dura sólo un día (o unos pocos días). Este breve desarrollo interno es seguido por un período mucho más largo de desarrollo fuera del cuerpo de la madre: unos 80 días de incubación antes de que el huevo eclosiona, y hasta 240 días de alimentación y cuidados hasta que el pollo recién salido del cascarón pueda volar. Una vez que el huevo ha sido puesto no hay nada más en el desarrollo del polluelo que requiera únicamente la ayuda de su madre; el padre puede sentarse sobre el huevo y mantenerlo caliente también como ella. Después de salir del cascarón, los polluelos de la mayoría de especies de aves comen el mismo alimento que sus progenitores, y el padre puede recolectar y traer este alimento al nido tan bien como la madre.

En la mayoría de especies de aves el cuidado del nido, los huevos y el polluelo requiere de ambos progenitores. En aquellas especies de aves en las que bastan los esfuerzos de un solo progenitor, este progenitor es con más frecuencia la madre que el padre, por las razones discutidas en el capítulo 2: la mayor inversión obligada interna de la hembra en el embrión fertilizado, las mayores oportunidades a las que renunciaría el macho a causa del cuidado parental y la baja confianza del macho en la paternidad como resultado de la fertilización interna. Pero en todas las especies de aves, la obligada inversión interna de la hembra es mucho menor que en cualquier especie de mamífero, porque el joven pájaro en desarrollo «nace» (es puesto) en un estado mucho más temprano de su desarrollo comparado incluso con el mamífero recién nacido menos desarrollado. La tasa de tiempo de desarrollo fuera de la madre -un tiempo de deberes que en teoría pueden ser compartidos por la madre y el padre- en relación con el tiempo de desarrollo dentro de la madre es mucho mayor para las aves que para los mamíferos. Ningún «embarazo» de ave madre -período de formación del huevo- se acerca a los nueve meses del embarazo humano, y ni siquiera a los doce días del embarazo mamífero más breve.

De ahí que las hembras de ave no sean tan fácilmente aventajadas en el cuidado de la prole como las de mamífero mientras el macho se dedica a *hacer el tenorio*. Esto no sólo tiene consecuencias en la programación evolutiva de los comportamientos instintivos de las aves, sino también en su anatomía y fisiología. En las palomas, que alimentan a sus crías secretando leche de sus buches, tanto la madre como el padre han evolucionado para secretarla. El cuidado biparental es regla entre las aves, y mientras que en las especies de aves que practican el cuidado monoparental la madre es normalmente la única cuidadora, en algunas especies de aves lo es el padre, un desarrollo sin equivalente entre los mamíferos. El cuidado por parte del padre en solitario no sólo caracteriza a aquellas especies de aves que detentan la poliandria de papel sexual inverso sino también a otras aves, incluyendo los avestruces, los emús y los tinamús.

La solución de las aves a los problemas planteados por la fertilización interna y el desarrollo embrionario subsiguiente exige una anatomía y una fisiología especializadas. Las aves hembra, no así los machos, poseen un oviducto en el que una porción secreta albúmina (la proteína blanca del huevo), otra porción construye las membranas interna y externa de la cáscara de huevo, y otra más forma la propia cáscara del huevo. Todas estas estructuras reguladas hormonalmente y su maquinaria metabólica representan el compromiso evolutivo. Las aves deben haber estado evolucionando a lo largo de este camino durante mucho tiempo, porque la puesta de huevos ya estaba muy extendida en los reptiles ancestrales, de los que las aves podrían haber heredado gran parte de su maquinaria de hacer huevos. Las criaturas que son reconociblemente aves y ya no reptiles, tales como el famoso *Archaeopteryx*, aparecen en el registro fósil hace alrededor de 150 millones de años. Aun cuando la biología reproductiva del *Archaeopteryx* es desconocida, se ha encontrado sepultado un dinosaurio fósil que data de hace cerca de 80 millones de años sobre un nido de huevos, sugiriendo que las aves heredaron el comportamiento de anidación, así como el de poner huevos, de sus ancestros reptilianos.

Las especies modernas de aves varían grandemente en cuanto a ecología y estilo de vida, desde las voladoras aéreas a las corredoras terrestres y las buceadoras marinas, desde los diminutos colibríes a los gigantes pájaros elefante extinguidos, y desde los pingüinos que anidan en el invierno antártico a los tucanes que crían en las selvas tropicales. A pesar de esa variación en el estilo de vida, todas las aves existentes han permanecido comprometidas con la fertilización interna, la puesta de huevos, la incubación y otros rasgos distintivos de la biología reproductiva avícola, con sólo pequeñas variaciones entre las especies (las principales excepciones son los pavos australianos de Australia y las islas del Pacífico: incuban sus huevos con fuentes de calor externas, tales como calor fermentativo, volcánico o solar, en vez de con calor corporal). Si estuviéramos diseñando un ave desde cero, podríamos quizá dar con una estrategia reproductiva mejor aunque completamente diferente, tal como la de los murciélagos, que vuelan como aves pero se reproducen mediante embarazo, parto vivo y lactancia. Cualesquiera que fueran las virtudes de la solución al estilo del murciélago, requeriría demasiados cambios fundamentales para las aves, que permanecen comprometidas con su propia solución.

Los mamíferos tienen su larga historia propia de compromiso evolutivo con su solución al mismo problema de qué hacer con un óvulo fertilizado internamente. La solución mamífera comienza con el embarazo, un obligado período de desarrollo embrionario dentro de la madre que dura mucho más que en cualquier madre ave. La duración del embarazo va desde un mínimo de doce días en los bandicuts hasta veintidós meses en los elefantes. Ese gran compromiso inicial por parte de la hembra de mamífero le hace imposible escaquearse del compromiso posterior, y ha conducido a la evolución de la producción femenina de leche. Al igual que las aves, los mamíferos han estado

evidentemente comprometidos con su solución distintiva durante largo tiempo. La lactancia no deja pistas fósiles, pero es compartida por los tres grupos vivientes de mamíferos (monotremas, marsupiales y placentarios) que ya se habían diferenciado los unos de los otros hace cerca de 135 millones de años. Por consiguiente, la lactancia surgió presumiblemente incluso antes, en algún ancestro reptiliano parecido a un mamífero (los así llamados reptiles terápsidos).

Y también al igual que las aves, los mamíferos están comprometidos con una anatomía y fisiología reproductivas propias muy especializadas. Algunas de estas especializaciones difieren grandemente entre los tres grupos de mamíferos: el desarrollo placentario que da como resultado un recién nacido relativamente maduro en los mamíferos placentarios, un nacimiento más temprano y un desarrollo posnatal relativamente más largo en los marsupiales y la puesta de huevos en los monotremas. Probablemente estas especializaciones lleven en marcha por lo menos 135 millones de años.

Comparada con esas diferencias entre los tres grupos de mamíferos, o con las diferencias entre aves y mamíferos, la variación dentro de cada uno de los tres grupos de mamíferos es menor. Ningún mamífero ha reevolucionado la fertilización externa o ha desechado la lactancia. Ningún mamífero placentario o marsupial ha reevolucionado la puesta de huevos. Las diferencias entre las especies en cuanto a lactancia son meramente diferencias cuantitativas: más de esto, menos de aquello. Por ejemplo, la leche de las focas árticas es concentrada en nutrientes, tiene alto contenido en grasas y es casi carente de azúcar, mientras que la leche humana está más diluida en nutrientes, es azucarada y baja en grasas. El paso de la leche al alimento sólido se extiende a lo largo de un período de hasta cuatro años en las sociedades tradicionales humanas de cazadores-recolectores. En el otro extremo, los cobayas y las liebres son capaces de morderse el alimento sólido en un plazo de unos cuantos días después de su nacimiento y de prescindir de la leche muy poco después. Los cobayas y las liebres pueden estar evolucionando en la dirección de las especies de aves con crías precoces, tales como las gallinas y las aves costeras, cuyas nidadas de pollos tienen ya los ojos abiertos, pueden correr y encontrar su propio alimento, pero todavía no pueden volar o regular completamente su propia temperatura corporal. Quizá -si la vida sobre la Tierra sobrevive al ataque actual que están llevando a cabo contra ella los humanos-los, descendientes evolutivos de los cobayas y las liebres se liberen de su compromiso evolutivo heredado con la lactancia en unas cuantas decenas de millones de años más.

Así pues, otras estrategias reproductivas podrían funcionar para un mamífero, y aparentemente se requerirían pocas mutaciones para transformar un cobaya o una liebre recién nacida en un mamífero recién nacido que no requiriese ninguna leche en absoluto. Pero eso no ha sucedido: los mamíferos han permanecido evolutivamente comprometidos con su característica estrategia reproductiva. De manera similar, aunque hemos visto que la lactancia masculina es fisiológicamente posible, y aunque podría parecer también que requiere pocas mutaciones, las hembras mamíferas les han llevado una enorme ventaja evolutiva a los machos en el perfeccionamiento de su compartido potencial fisiológico para la lactancia. Las hembras, pero no los machos, han estado experimentando selección natural para la producción de leche desde hace decenas de millones de años. En todas las especies que he citado para demostrar que la lactancia masculina es fisiológicamente posible -humanos, vacas, cabras, perros, cobayas y murciélagos frugívoros de Dyak-, los machos productores de leche dan con todo y con eso mucha menos leche que las hembras.

Aun así, los seductores y recientes descubrimientos sobre los murciélagos frugívoros de Dyak le hacen a uno preguntarse si hoy en día no podría haber, quizá no descubierta

aún, alguna especie de mamífero cuyas hembras y machos compartan las cargas de la lactancia, o alguna que pudiera evolucionar este reparto en el futuro. La historia vital de estos murciélagos permanece virtualmente desconocida, así que no podemos decir qué condiciones favorecieron en ella el comienzo de la lactancia masculina normal, ni tampoco cuánta leche suministran realmente los murciélagos macho a su prole (si es que lo hacen). Sin embargo, podemos fácilmente predecir sobre bases teóricas las condiciones que favorecerían la evolución de la lactancia masculina normal. Estas condiciones incluyen: una camada de crías que constituyen una gran carga para alimentarlas; parejas monógamas hembra-macho; alta confianza de los machos en su paternidad; y preparación hormonal de los padres para una eventual producción de leche mientras su pareja está todavía embarazada.

La especie de mamífero que mejor describe ya algunas de estas condiciones es la especie humana. La tecnología médica está haciendo otras de tales condiciones cada vez más aplicables a nosotros. Con los modernos fármacos de fertilidad y los métodos de alta tecnología para la fertilización, los nacimientos de gemelos y trillizos son cada vez más frecuentes. Dar de mamar a los gemelos humanos es un gasto de energía tal que el presupuesto de energía de una madre de gemelos se acerca al de un soldado en un campo de entrenamiento. A pesar de todas nuestras bromas sobre la infidelidad, las pruebas genéticas muestran que la paternidad de la gran mayoría de los bebés europeos y estadounidenses sometidos a ellas es del marido de la madre. Las pruebas genéticas en fetos son cada vez más habituales y permiten ya a un padre estar virtualmente seguro al 100 por 100 de que él es realmente el padre del feto que está dentro de su mujer embarazada.

Entre los animales, la fertilización externa favorece, y la fertilización interna atenúa, la evolución de la inversión parental masculina. Este hecho ha desanimado la inversión parental masculina en otras especies de mamíferos, pero ahora la favorece de forma exclusiva en los humanos porque en las últimas dos décadas las técnicas de fertilización externa in vitro se han convertido en una realidad para los humanos. Por supuesto, la amplia mayoría de los bebés mundiales todavía son concebidos internamente mediante métodos naturales. Pero el número en aumento de hombres y mujeres de edad avanzada que desean concebir pero tienen dificultades para hacerlo, y la anunciada disminución de la fertilidad humana (si es que es real), se combinan para asegurar que más y más bebés humanos acaben siendo producto de la fertilización externa, como la mayoría de los peces y ranas.

Todas estas características hacen de la especie humana un candidato favorito para la producción de leche masculina. Mientras que puede llevar millones de años perfeccionar esta candidatura a través de la selección natural, está en nuestra mano atajar mediante la tecnología este proceso evolutivo. Cierta combinación de estimulación manual de los pezones e inyecciones de hormonas podrían desarrollar pronto el potencial latente para hacer leche del padre expectante - con la confianza en su paternidad reforzada por las pruebas de ADN-, sin necesidad de esperar cambios genéticos. Las ventajas potenciales de la lactancia masculina son numerosas. Promovería ésta un tipo de enlace emocional del padre con el hijo hasta ahora sólo al alcance de las mujeres. Muchos hombres, de hecho, sienten celos del vínculo especial que surge de amamantar, cuyas restricciones tradicionales para la madre hacen que los hombres se sientan excluidos. Hoy, muchas o la mayoría de las madres en las sociedades del Primer mundo tienen poca disponibilidad ya para dar el pecho, bien debido al trabajo, bien a las enfermedades o a que no logran producir leche. Y sin embargo, no sólo los progenitores sino también los bebés obtienen muchos beneficios de la lactancia. Los bebés amamantados adquieren defensas inmunológicas más fuertes y son menos susceptibles a numerosas enfermedades, incluyendo la diarrea, las infecciones del oído, la diabetes infantil, la gripe, la

enterocolitis necrótica y el SIDS (síndrome infantil de muerte repentina[1]). La producción de leche masculina podría proporcionar a los bebés estos beneficios si por cualquier razón la madre no estuviera disponible para ello.

[1] Sudden Infant Death Syndrome. (*N. de la T.*)

Debemos reconocer, sin embargo, que los obstáculos a que los hombres den el pecho no son sólo fisiológicos, evidentemente superables, sino también psicológicos. Los hombres han considerado tradicionalmente esta práctica como un trabajo femenino, y el primer varón en dar de mamar a sus hijos será sin duda ridiculizado por muchos otros hombres. Sin embargo, la reproducción humana lleva consigo ya un creciente uso de otros procedimientos que hasta hace unas décadas habrían parecido ridículos: procedimientos como la fertilización externa sin acto sexual, la fertilización de mujeres por encima de la edad de los cincuenta años, la gestación del feto de una mujer dentro del útero de otra, y la supervivencia, mediante métodos de incubación de alta tecnología, de fetos de un kilo de peso nacidos prematuramente. Sabemos ahora que nuestro compromiso evolutivo con la producción de leche femenina es lábil fisiológicamente; podría probarse que es también psicológicamente lábil. Quizá nuestra mayor distinción como especie es nuestra capacidad, única entre los animales, de hacer elecciones contraevolutivas. La mayoría de nosotros elegimos renunciar a asesinar, violar y llevar a cabo genocidios, a pesar de sus ventajas como medio para transmitir nuestros genes ya pesar de que se dan generalizadamente en otras especies animales y en sociedades humanas más primitivas. ¿Se convertirá la lactancia masculina en otra de estas elecciones contraevolutivas?

CAPÍTULO 4

EL MOMENTO EQUIVOCADO PARA EL AMOR: LA EVOLUCIÓN DEL SEXO RECREATIVO

Primera escena: un dormitorio tenuemente iluminado, con un hombre atractivo tumbado en la cama. Una bella joven en camisón corre hacia él. Un precioso anillo de boda de diamantes destella en su mano izquierda, mientras en la derecha sostiene una pequeña banda de papel azul. Se agacha y besa la oreja del hombre.

Ella: ¡Querido, es exactamente el momento apropiado!

Siguiente escena: el mismo dormitorio, la misma pareja, evidentemente haciendo el amor, pero los detalles quedan discretamente ocultos por la tenue iluminación. Después, la cámara muestra un calendario cuyas páginas van siendo arrancadas lentamente (para indicar el paso del tiempo) por una grácil mano que lleva el mismo anillo de diamantes.

Siguiente escena: la bella pareja sosteniendo totalmente felices un bebé limpio y sonriente.

Él: ¡Querida, estoy tan contento de que Ovu-stick nos dijera cuándo era el momento apropiado!

Última imagen: primer plano de la misma grácil mano, sosteniendo el pequeño trozo de papel azul. La leyenda reza: «Ovu-stick. Prueba casera de orina para detectar la ovulación.»

Si los babuinos pudieran entender nuestros anuncios de televisión, encontrarían éste especialmente hilarante. Ni los machos ni las hembras de esta especie necesitan una prueba hormonal para detectar la ovulación femenina, el único momento en el que el ovario libera un óvulo y en el que ella puede ser fertilizada. En lugar de esto, la piel alrededor de la vagina de la hembra se hincha y se vuelve de un color rojo intenso visible a distancia; también despiden un olor distintivo. Por si acaso el poco perspicaz macho todavía no se percató del asunto, ella se pone en cuclillas delante de él y le presenta sus cuartos traseros. La mayoría de las demás hembras animales son igualmente conscientes de su propia ovulación y la anuncian a los machos con señales visuales, olores o comportamientos semejantemente llamativos.

Consideramos estrafalarias a las hembras de babuino con los cuartos traseros de color rojo intenso. De hecho, es nuestra ovulación difícilmente detectable lo que hace de nosotros los humanos una pequeña minoría en el reino animal. Los hombres no tienen medios fiables para detectar cuándo pueden ser fertilizadas sus compañeras, ni tampoco lo tenían las mujeres en las sociedades tradicionales. Reconozco que muchas mujeres experimentan dolores de cabeza u otras sensaciones cercano al punto medio del ciclo menstrual; sin embargo, no sabrían que esos son síntomas de ovulación si no hubieran sido informadas por los científicos: e incluso éstos no fueron conscientes de ello hasta casi 1930. De forma similar, las mujeres pueden ser enseñadas a detectar la ovulación

mediante el control de su temperatura corporal o la mucosidad, pero esto no tiene nada que ver con el conocimiento instintivo que poseen los animales hembra. Si nosotros poseyéramos también un conocimiento instintivo como éste, los fabricantes de kits de prueba de ovulación y los de anticonceptivos no tendrían un negocio tan floreciente.

También somos peculiares en nuestra casi continua práctica del sexo, comportamiento que es consecuencia directa de nuestra ovulación oculta. La mayoría de las demás especies de animales restringen el sexo al breve período estral alrededor del anunciado momento de la ovulación (el nombre *estro* y el adjetivo *estral* derivan de la palabra griega para «tábano», un insecto que persigue al ganado y lo pone frenético). Durante el *estro*, una hembra de babuino pasa de un mes de "abstinencia sexual a copular unas cien veces, mientras que una hembra de macaco de Gibraltar lo hace cada diecisiete minutos como media, distribuyendo sus favores una vez por lo menos a cada macho adulto de su grupo. Las parejas monógamas de gibón pasan varios años sin tener relaciones sexuales, hasta que la hembra desteta a su cría más reciente y entra en *estro* de nuevo. Tan pronto como se queda preñada, los gibones vuelven una vez más a la abstinencia.

Nosotros los humanos, sin embargo, practicamos el sexo en cualquier momento sin necesidad de ajustarnos al ciclo estral. Las mujeres lo solicitan en cualquier día y los hombres actúan sin ser exigentes sobre si su pareja es fértil o está ovulando. Tras décadas de investigación científica, ni siquiera está claro en qué estadio del ciclo se halla la mujer más interesada en las iniciativas sexuales por parte de los hombres; ello si es que realmente el interés femenino muestra una variación cíclica. De ahí que la copulación humana incluya a mujeres que no son capaces de concebir en ese momento. No sólo tenemos relaciones sexuales en el momento «inapropiado» del ciclo, sino que continuamos practicando el sexo durante el embarazo y después de la menopausia, cuando sabemos con seguridad que la fertilización es imposible. Muchas de mis amigas de Nueva Guinea se sienten obligadas a tener relaciones sexuales exactamente hasta el último momento del embarazo, porque se cree que las repetidas inyecciones de semen proporcionan el material para construir el cuerpo del feto.

El sexo humano parece un monumental desperdicio de esfuerzo desde un punto de vista «biológico», si uno sigue el dogma católico de equiparar la función biológica del sexo con la fertilización. ¿Por qué las mujeres no dan señales ovulatorias evidentes, como la mayoría de las otras hembras animales, de modo que podamos restringir el sexo a los momentos en los que podríamos obtener algún beneficio de él? Este capítulo intenta entender la evolución de la ovulación oculta, la casi constante receptividad femenina y el sexo recreativo, una trinidad de peculiares comportamientos reproductivos fundamental en la sexualidad humana.

A estas alturas, podrías haber decidido ya que soy el auténtico ejemplo del científico encerrado en una torre de marfil, buscando innecesariamente problemas que explicar. Puedo oír a varios miles de millones de personas del mundo protestando: «No hay nada que explicar, excepto por qué Jared Diamond es tan idiota. ¿Tú no comprendes por qué nosotros tenemos relaciones sexuales todo el tiempo? ¡Pues porque nos divierte, por supuesto!»

Desafortunadamente, esa respuesta no satisface a los científicos. Mientras los animales están embarcados en relaciones sexuales, también ellos parecen estar divirtiéndose, a juzgar por su intensa implicación. Los ratones marsupiales parecen incluso estar pasándose mucho mejor que nosotros, si la duración de sus cópulas (unas doce horas) sirve como indicativo. Entonces, ¿por qué la mayoría de los animales sólo

consideran el sexo divertido cuando la hembra puede ser fertilizada? El comportamiento evoluciona a través de selección natural, de la misma forma que lo hace la anatomía; de manera que si el sexo es placentero, la selección natural debe ser responsable de ese resultado. Sí, el sexo también es divertido para los perros, pero sólo en el momento apropiado: los perros, como la mayoría del resto de los animales, han desarrollado el buen juicio de disfrutar del sexo cuando pueden obtener algún beneficio de él. La selección natural favorece a aquellos individuos cuyo comportamiento les permite transmitir sus genes al mayor número de crías. ¿Cómo te va ayudar a hacer más niños si estás tan loco como para disfrutar del sexo en un momento en el que no tienes posibilidad alguna para ello?

Un simple ejemplo, que ilustra la naturaleza finalista [1] de la actividad sexual en la mayoría de las especies animales, lo suministran los papamoscas cerrojillos, las aves que mencioné en el capítulo 2. Normalmente, una hembra de papamoscas solicita la cópula sólo cuando sus óvulos están listos para ser fertilizados, unos cuantos días antes de la puesta. Una vez que comienza a poner, su interés por el sexo desaparece y se resiste a las proposiciones de los machos o se comporta con ellos de manera indiferente. Pero en un experimento en el que un equipo de ornitólogos convirtieron en viudas a veinte hembras de papamoscas, eliminando a sus compañeros tras completar la puesta, seis de las veinte viudas experimentales fueron observadas dos días después solicitando la cópula a nuevos machos, tres fueron vistas de hecho copulando, y muchas otras podrían haberlo hecho fuera de observación. Evidentemente, las hembras estaban intentando engañar a los machos haciéndoles creer que eran fértiles y que estaban disponibles. Cuando los huevos finalmente eclosionaran, los machos no tendrían forma de darse cuenta de que el padre de la nidada era realmente algún otro macho. Por lo menos en algunos casos el truco funcionó, y los machos procedieron a alimentar a los polluelos como habría hecho un padre biológico. Luego, no había ni siquiera la más ligera indicación de que cualquiera de las hembras fuera una viuda alegre que buscara sexo por mero placer.

[1] En el original, *goal-directed*, dirigida a fines o metas. (*N. de la T.*)

Ya que nosotros los humanos somos excepcionales en nuestras ovulaciones ocultas, incesante receptividad y sexo recreativo, ello sólo puede deberse a que hemos evolucionado para ser así. Resulta especialmente paradójico que en el *Homo sapiens*, especie única por su conciencia de sí, las hembras sean inconscientes de su propia ovulación, cuando las de otros animales tan estúpidos como las vacas son conscientes de ella. Se requirió algo especial para ocultar la ovulación a una hembra tan inteligente y consciente como una mujer. Como descubriremos, se ha demostrado que es inesperadamente difícil para los científicos encontrar qué es ese algo tan especial.

Hay una razón simple por la que la mayoría de los otros animales son sensiblemente mezquinos en lo que se refiere a esfuerzo copulativo: el sexo es costoso en energía, tiempo y riesgo de lesiones o muerte. Permíteme dar cuenta de las razones por las que no deberías amar a tu adorado/a innecesariamente:

1. La producción de esperma es tan costosa para los machos que los gusanos con una mutación que reduce la producción de esperma viven más que los normales.
2. El sexo requiere tiempo que, de otra manera, sería dedicado a encontrar alimento.

3. Las parejas fundidas en un abrazo se arriesgan a ser sorprendidas y asesinadas por un depredador o enemigo.

4. Los individuos de edad más avanzada pueden sucumbir a la tensión del sexo: el emperador francés Napoleón III sufrió un ataque mientras estaba entregado al acto sexual, y Nelson Rockefeller murió durante una relación sexual.

5. Las luchas entre los machos compitiendo por una hembra estral acaban con frecuencia en serias lesiones tanto para las hembras como para los machos.

6. Ser pillado en plena relación extramarital es arriesgado para muchas especies animales, incluyendo (como es bien conocido) la humana.

Así pues, obtendríamos una gran ventaja si fuéramos tan sexualmente eficientes como otros animales. ¿Qué ventaja compensatoria obtenemos de nuestra aparente ineficiencia?

La especulación científica tiende a centrarse en otro de nuestros rasgos inusuales: la condición de indefensión de las crías humanas hace necesaria gran cantidad de cuidados parentales durante muchos años. Los jóvenes de la mayoría de los mamíferos comienzan a conseguir su propio alimento tan pronto como son destetados; se hacen plenamente independientes poco tiempo después. De ahí que la mayoría de las hembras mamíferas puedan criar, y de hecho críen, a sus jóvenes sin asistencia del padre, al cual ve la madre tan sólo para copular. Entre los humanos, sin embargo, la mayoría del alimento se consigue mediante tecnologías complejas absolutamente fuera del alcance de la destreza o capacidad mental de un niño pequeño. Como resultado, a nuestros hijos hay que facilitarles alimento durante por lo menos una década después del destete, y esta tarea resulta mucho más fácil para dos progenitores que para uno. Incluso hoy en día es duro para la madre soltera humana criar a sus hijos sin asistencia, y solía ser mucho peor en tiempos prehistóricos, cuando éramos cazadores-recolectores.

Consideremos ahora el dilema al que se enfrenta una mujer de las cavernas en período de ovulación que acaba de ser fertilizada. En muchas otras especies de mamíferos, el macho responsable se marcharía rápidamente en busca de otra hembra en estado de ovulación para fertilizarla. Para la mujer de las cavernas, sin embargo, la partida del macho expondría a sus eventuales hijos a la posibilidad de la hambruna o la muerte. ¿Qué puede hacer ella para conservar a ese hombre? Su brillante solución: ¡permanecer sexualmente receptiva incluso después de la ovulación! ¡Mantenerle satisfecho copulando cuando él lo desee! De esa forma éste permanecerá cerca, no necesitará buscar nuevas compañeras sexuales, e incluso compartirá su porción diaria de carne de caza. Así pues, se supone que el sexo recreativo funciona como el adhesivo que mantiene unida a una pareja mientras sus miembros cooperan en la crianza de su indefensa prole. Esta es en esencia la teoría aceptada anteriormente por los antropólogos y que parecía bastante convincente.

Sin embargo, a medida que hemos ido aprendiendo más acerca del Comportamiento animal hemos llegado a advertir que esta teoría del sexo-para-promover-valores-familiares deja muchas preguntas sin contestar. Los chimpancés, y especialmente los bonobos, tienen relaciones sexuales con más frecuencia incluso que nosotros (tanto como varias veces al día), siendo aun así promiscuos y carentes de enlaces de pareja

que mantener. A la inversa, uno podría señalar los machos de numerosas especies que no requieren tales sobornos sexuales para ser inducidos a permanecer con su pareja y su prole. Los gibones, que de hecho viven con frecuencia como parejas monógamas, pasan años sin mantener relaciones sexuales. Puedes ver a través de tu ventana cómo los machos de aves canoras cooperan asiduamente con sus compañeras en la alimentación de la nidada, aunque el sexo haya cesado después de la fertilización. Incluso los gorilas macho con un harén de hembras sólo consiguen unas pocas oportunidades sexuales cada año; sus compañeras están normalmente amamantando o fuera del estro. ¿Por qué tienen que ofrecer las mujeres la concesión de sexo constante, cuando esas otras hembras no tienen que hacerlo?

Hay una diferencia crucial entre nuestras parejas humanas y esas parejas abstinentes de otras especies animales. Los gibones, la mayoría de las aves canoras y los gorilas viven dispersos por el entorno, ocupando cada pareja (o harén) su territorio por separado. Este patrón proporciona pocos encuentros con potenciales compañeros sexuales extramaritales. Quizá el rasgo más distintivo de la sociedad tradicional humana es que las parejas viven dentro de grandes grupos con otras parejas con las que tienen que cooperar económicamente. Para encontrar un animal con una disposición vital paralela uno tiene que ir mucho más allá de nuestros parientes mamíferos, hasta las colonias densamente abarrotadas de aves marinas anidando. No obstante, incluso las parejas de aves marinas no son tan dependientes económicamente las unas de las otras como lo somos nosotros.

El dilema sexual humano consiste, entonces, en que un padre y una madre deben trabajar juntos durante años para criar a sus indefensos hijos a pesar de estar frecuentemente tentados por otros adultos fértiles de su entorno. El fantasma de la ruptura del matrimonio por sexo extramarital, con sus consecuencias potencialmente desastrosas para la cooperación parental en la cría de los hijos, está omnipresente en las sociedades humanas. De alguna manera, evolucionamos la ovulación oculta y la constante receptividad para hacer posible nuestra combinación única de matrimonio, coparentela y tentación adúltera. ¿Cómo encaja todo esto?

La tardía apreciación de tales paradojas por parte de los científicos ha dado como resultado una avalancha de teorías en competencia, cada una de las cuales tiende a reflejar el género de su autor. Por ejemplo, hay una teoría de la prostitución propuesta por un científico varón: las mujeres evolucionaron el comercio de favores sexuales a cambio de donaciones de carne de los machos cazadores. También hay una teoría de un científico varón acerca de mejores-genes-mediante-infidelidad, que razona que la mujer de las cavernas que tenía la desgracia de haber sido casada por su clan con un hombre incapaz, podía utilizar su constante receptividad para atraer a (y quedar embarazada extramatrimonialmente de) un hombre de las cavernas del vecindario con genes superiores.

Está después la teoría anticonceptiva propuesta por una científica mujer, muy consciente de que el parto es doloroso y peligroso de manera única en la especie humana debido al gran tamaño del humano recién nacido comparado con su madre, y comparado con esa proporción en nuestros parientes simios. Una mujer que pesa cincuenta kilos da típicamente a luz a un bebé de tres kilos de peso, mientras que una gorila hembra del doble de su tamaño (cien kilos) da a luz a una cría sólo la mitad de grande (kilo y medio). En consecuencia, las madres humanas morían frecuentemente en el parto antes de la aparición de la atención médica moderna, y todavía las mujeres son atendidas en el parto por personas que las ayudan (tocólogos y enfermeras en las sociedades modernas del Primer mundo, comadronas o parteras, o mujeres mucho mayores en las

sociedades tradicionales), mientras que las hembras de gorila dan a luz sin atención y nunca ha sido registrado que muriesen en el parto. De ahí que, de acuerdo con la teoría anticonceptiva, las mujeres de las cavernas conscientes del dolor y del peligro del parto, y también conscientes de su día de ovulación, utilizaran mal ese conocimiento para evitar el sexo exactamente en ese momento. Esas mujeres no consiguieron transmitir sus genes, dejando el mundo poblado de mujeres ignorantes de su momento de ovulación, y, por tanto, incapaces de evitar tener relaciones sexuales mientras eran fértiles.

De esta plétora; de hipótesis para explicar la ovulación oculta, dos, a las que me referiré como la teoría «papá-en-casa» y la teoría «muchos-padres», han sobrevivido como las más plausibles. Resulta interesante que las dos hipótesis sean virtualmente opuestas. La teoría papá-en-casa propone que la ovulación oculta evolucionó para promover la monogamia, para forzar al hombre a quedarse en casa y reafirmar así su seguridad acerca de la paternidad de los hijos de su esposa. En cambio, la teoría muchos padres propone que la ovulación oculta evolucionó para dar a la mujer acceso a muchos compañeros sexuales y dejar así a muchos hombres con la incertidumbre de la paternidad de sus hijos.

Tomemos primero la teoría de papá-en-casa, desarrollada por los biólogos Richard Alexander y Katharine Noonan de la Universidad de Michigan. Para entender su teoría imaginemos lo que sería la vida de casado si realmente las mujeres *anunciaran* sus ovulaciones con traseros de color rojo brillante como las hembras de babuino. Un marido reconocería infaliblemente, por el color del trasero de su esposa, el día en el que ella está ovulando. Ese día se quedaría en casa y haría el amor con ella asiduamente para fertilizarla y transmitir sus genes. El resto de los días se daría cuenta por el pálido trasero de su esposa, de que hacer el amor con ella sería inútil. En vez de ello, vagaría en busca de otras señoras de trasero rojo no vigiladas, de manera que pudiera fertilizarlas también a ellas, transmitiendo de este modo aún más cantidad de sus genes. Se sentiría seguro dejando a su mujer en casa en ese momento, porque sabría que ella no es ya sexualmente receptiva a los hombres, y que de todas formas no podría ser fertilizada. Esto es lo que hacen de hecho los gansos, las gaviotas y los papamoscas macho.

Para los humanos, el resultado de tales matrimonios con ovulaciones anunciadas sería terrible. Los padres raramente estarían en casa, las madres serían incapaces de criar, a sus hijos sin ayuda, y los bebés morirían a montones. Esto sería nefasto para madres y padres, porque ninguno de ellos tendría éxito en la propagación de sus genes.

Imaginemos ahora el argumento contrario, en el que un marido no tiene pista alguna de los días fértiles de su esposa. Tiene entonces que quedarse en casa y hacer el amor con ella tantos días del mes como sea posible si quiere contar con muchas oportunidades de fertilizarla. Otro motivo para permanecer en su casa es vigilarla constantemente ante otros hombres puesto que ella podría resultar ser fértil cualquier día en el que él estuviese fuera. Si el marido infiel tiene la mala suerte de estar en la cama con otra mujer el día en que da la casualidad de que su mujer esta ovulando, algún otro hombre podría estar en la cama del tenorio fertilizando a su mujer mientras el propio tenorio está desperdiciando su esperma adúltero en una amante que, de todas formas, es poco probable que esté ovulando. Según este argumento opuesto, un hombre tiene menos razones para vagar puesto que no puede identificar cuáles de las mujeres de sus vecinos son fértiles. El final feliz: los padres se quedan cerca y comparten el cuidado de los bebés, con el resultado de que los bebés sobreviven. Esto es bueno para las madres tanto como para los padres, los cuales tendrán ahora éxito en la transmisión de sus

genes.

En efecto, Alexander y Noonan sostienen que la peculiar fisiología de la hembra humana fuerza a los maridos a quedarse en casa (por lo menos más de lo que lo harían de otra manera). La mujer gana reclutando un coprogenitor activo. Pero el hombre también gana, *siempre y cuando* coopere y juegue según las normas del cuerpo de su mujer. Permaneciendo en casa adquiere confianza en que los hijos que él está ayudando a criar realmente llevan sus genes. No necesita sentirse temeroso de que, mientras él ha salido a cazar, su mujer (como una hembra de babuino) pueda empezar a hacer ostentación de su trasero de color rojo intenso como anuncio de su inminente ovulación, atrayendo así a enjambres de pretendientes y apareándose públicamente con todos los hombres de los alrededores. Los hombres aceptan estas reglas básicas hasta tal punto que continúan teniendo relaciones sexuales con sus mujeres durante el embarazo y después de la menopausia, incluso cuando saben que la fertilización es imposible. De esta forma, bajo el punto de vista de Alexander y Noonan, la ovulación oculta de las mujeres y la constante receptividad evolucionaron para promover la monogamia, el cuidado paternal y la confianza del padre en su paternidad.

Compitiendo con esta visión está la teoría muchos-padres desarrollada por la antropóloga Sarah Hrdy, de la Universidad de California en Davis. Hace ya mucho que los antropólogos han reconocido que el infanticidio solía ser común en muchas sociedades tradicionales humanas, aunque los estados modernos tienen ahora leyes opuestas al mismo. Sin embargo, hasta los recientes estudios de campo llevados a cabo por Hrdy y otros, los zoólogos no valoraban lo frecuente que es el infanticidio también entre los animales. Las especies en las que ha sido documentado incluyen a nuestros parientes animales más cercanos, los chimpancés y los gorilas, además de a un amplio espectro de otras especies, desde leones hasta perros cazadores africanos. Es especialmente probable que el infanticidio sea cometido por machos adultos contra los cachorros de hembras con las cuales nunca han copulado; por ejemplo, cuando los machos intrusos intentan derrocar a los machos residentes y adquirir su harén de hembras. De este modo, el usurpador «sabe» que las crías asesinadas no son las suyas.

Naturalmente, el infanticidio nos horroriza y nos hace preguntarnos por qué los animales (y antiguamente los humanos) lo practican con tanta frecuencia. Reflexionando, advertimos que el asesino obtiene una espeluznante ventaja genética. No es probable que una hembra ovule mientras esté amamantando a una cría. Pero un intruso asesino no está genéticamente relacionado con las crías de un grupo que acaba de conquistar. Asesinando a esa cría, finaliza la producción de leche de la madre, con lo que la estimula para retomar el ciclo estral. En muchos o en la mayoría de los casos de infanticidio animal y toma del poder, el asesino procede a fertilizar a la afligida madre, que gesta así una cría que lleva los genes del asesino.

Como causa principal de la mortalidad infantil, el infanticidio supone un serio problema evolutivo para las madres animales, que pierden por ello su inversión genética en la prole asesinada. Por ejemplo, en el transcurso de la vida, una típica hembra de gorila pierde por lo menos una de sus camadas a causa de intrusos gorilas macho infanticidas que intentan conquistar el harén al que ella pertenece. De hecho, cerca de un tercio de todas las muertes de bebés gorila se deben al infanticidio. Si una hembra tiene sólo un breve y llamativamente anunciado estro, un macho dominante puede monopolizarla fácilmente durante este tiempo. Todos los machos, consecuentemente, «saben» que el padre de la cría resultante es su rival, y no tienen ningún reparo en matar al bebé.

Supongamos, entonces, que la hembra tiene ovulación oculta y constante receptividad sexual. Puede explotar estas ventajas para copular con muchos machos, aunque tenga que hacerlo incluso solapadamente, cuando su consorte no preste atención. Mientras que ningún macho puede así estar seguro de su paternidad, muchos machos reconocen que podrían ser los padres de la eventual cría de la hembra. Si más tarde uno de esos machos tiene éxito en ahuyentar al consorte de la madre y en conquistarla, evita matar a su cría porque podría ser la suya propia. Podría incluso ayudar a la cría con protección u otras formas de cuidado paternal. La ovulación oculta de la madre serviría también para disminuir las peleas entre machos adultos dentro del grupo, puesto que cualquier copulación aislada no es muy probable que resulte en concepción, y de ahí que no merezca la pena luchar por ello.

Como ejemplo de cuán ampliamente pueden usar así las hembras la ovulación oculta para confundir sobre la paternidad, consideremos los monos africanos llamados vervet (*Cercopithecus tantalus*), familiares para cualquiera que haya visitado un parque de caza de África oriental. Los monos vervet viven en grupos consistentes en unos siete machos y diez hembras adultos. Puesto que las hembras de esta especie no dan ninguna señal de ovulación, ya sea anatómica o de conducta, la bióloga Sandy Andelman buscó un árbol de acacia con un grupo de vervets, se colocó debajo del árbol, mantuvo en alto una botella y un embudo, recolectó la orina cuando las hembras se aliviaban y la analizó en busca de signos hormonales de ovulación. Andelman siguió también la pista de las cópulas. Resultó que las hembras empezaban a copular mucho antes de haber ovulado, continuaban mucho después de haberlo hecho, y no alcanzaban su cota máxima de receptividad sexual hasta la primera mitad del embarazo.

En ese momento la tripa de la hembra aún no era visiblemente sobresaliente, y los confundidos machos no tenían ni idea de que estaban desperdiciando totalmente sus esfuerzos. Las hembras dejaban finalmente de copular durante la parte final del embarazo, cuando los machos ya no podían ser engañados por más tiempo. Esto todavía dejaba a la mayoría de los machos del grupo un amplio tiempo para mantener relaciones sexuales con la mayoría de las hembras. Un tercio de los machos podían copular con todas y cada una de ellas. Así pues, a través de la ovulación oculta las hembras de vervet se aseguraban de la benevolente neutralidad de casi todos los machos potencialmente asesinos en su vecindario inmediato.

En resumen, Hrdy considera la ovulación oculta una adaptación evolutiva llevada a cabo por las hembras tendente a minimizar la gran amenaza para la supervivencia de su prole que suponían los machos adultos. Mientras que Alexander y Noonan veían la ovulación oculta como clarificación de la paternidad y refuerzo de la monogamia, Hrdy la contempla como algo que introduce un factor de confusión en la paternidad y que arruina la monogamia de manera efectiva.

Podrías estar empezando a preguntarte ya sobre una potencial complicación que afecta tanto a la teoría papá-en-casa como a la teoría muchos-padres: ¿por qué la ovulación humana está oculta también para las mujeres, cuando todo lo que se requiere para ambas teorías es que las mujeres oculten la ovulación a los hombres? Por ejemplo, ¿por qué no pueden las mujeres mantener sus traseros del mismo tono rojo todos los días del mes para engañar a los hombres, aunque permanezcan sin embargo conscientes de las sensaciones de la ovulación, y fingir sencillamente interés hacia las relaciones sexuales con hombres lujuriosos en días no ovulatorios?

La respuesta a tal objeción debería ser obvia: resultaría difícil para una mujer fingir

convincientemente receptividad sexual si no tuviera ganas y supiera que en ese momento es infértil. Este punto se aplica con particular fuerza a la teoría papá-en-casa. Cuando una mujer está involucrada en una relación monógama de larga duración, en la que los participantes llegan a conocerse el uno al otro íntimamente, sería difícil para ella engañar a su marido a menos que también ella misma estuviera engañada. Es indudable que la teoría muchos-padres es plausible para aquellas especies animales (y quizá aquellas sociedades humanas tradicionales) en las cuales el infanticidio es un gran problema; pero parece difícil de reconciliar con la sociedad humana moderna tal como la conocemos. Sí, el sexo extramarital se da, pero las dudas acerca de la paternidad siguen siendo la excepción y no la regla que gobierna la sociedad. Las pruebas genéticas muestran que por lo menos un 70 por 100, quizá incluso un 95 por 100, de los bebés estadounidenses e ingleses realmente son hijos legítimos, es decir, son del marido de la madre. Sin embargo, no se da el caso de que para cada chico haya a su alrededor muchos hombres radiando benevolente interés, o incluso colmándole de regalos y dispensándole protección mientras piensan: «¡Yo podría ser el auténtico padre de ese niño!»

Por lo tanto, parece poco probable que proteger a sus hijos frente al infanticidio sea lo que empuja hoy a las mujeres a una constante receptividad sexual. Sin embargo, como veremos ahora, las mujeres podrían haber tenido esta motivación en nuestro pasado lejano, y el sexo podría haber asumido subsiguientemente una función diferente que ahora la mantiene.

Entonces ¿qué haremos para evaluar estas dos teorías en disputa? Como tantas otras cuestiones acerca de la evolución humana, ésta no se puede resolver de la forma preferida por los químicos y los biólogos moleculares, con un experimento en un tubo de ensayo. Sí, tendríamos una prueba decisiva si hubiera alguna población humana en la que pudiéramos provocar que las mujeres se pusieran de color rojo brillante en el estro y que permanecieran frías en otros momentos, y que los hombres se excitaran solamente con mujeres de color rojo brillante. Entonces podríamos ver si el resultado es más infidelidad y menos cuidado paternal (como pretende la teoría papá-en-casa), o menos infidelidad y más infanticidio (como pretende la teoría muchos-padres). En cuanto a la ciencia, tal prueba es imposible en el presente, y seguiría siendo inmoral incluso si la ingeniería genética la hiciera alguna vez posible.

Pero aún podemos recurrir a otra potente técnica que prefieren los biólogos evolutivos para resolver tales problemas; se denomina método comparativo. Resulta que nosotros los humanos no somos únicos en esconder nuestra ovulación. Mientras que es excepcional entre los mamíferos en general, es bastante común entre los primates superiores (monos y simios), el grupo de mamíferos al que pertenecemos. Docenas de especies de primates no muestran signos externos visibles de ovulación; muchas otras muestran signos de ella, aunque sutiles, y hay otras que la anuncian flagrantemente. La biología reproductiva de cada especie representa el resultado de un experimento llevado a cabo por la naturaleza sobre las ventajas e inconvenientes de ocultar la ovulación. Comparando especies de primates podemos aprender qué características comparten aquellas especies con ovulación oculta pero que, sin embargo, están ausentes en aquellas otras especies con ovulación anunciada.

Esta comparación arroja nueva luz sobre nuestros hábitos sexuales. Fue el tema de un importante estudio realizado por los biólogos suecos Birgitta Sillén-Tullberg y Anders Moller. Su análisis se llevó a cabo en cuatro pasos.

Paso 1. Para tantas especies de primates superiores como pudieron (sesenta y ocho en total), Sillén- Tullberg y Moller hicieron una tabla que reflejase las señales visibles de ovulación. Podría objetarse inmediatamente: ¿visibles para quién? Un mono podría dar señales imperceptibles para nosotros los humanos pero obvias para otro mono tales como olores (feromonas). Por ejemplo, los criadores de ganado que intentan llevar a cabo la inseminación artificial de una vaca lechera premiada tienen grandes problemas para calcular cuándo está ovulando la vaca. Los toros, sin embargo, pueden adivinarlo fácilmente por el olor de la vaca y su comportamiento.

Sí, no podemos ignorar este problema, pero es más serio para las vacas que para los primates superiores. La mayoría de los primates se parecen a nosotros en que son activos durante el día, duermen por la noche y dependen fuertemente de sus ojos. Un macho de macaco rhesus cuya nariz no funciona aún puede reconocer a una hembra ovulante por, el ligero enrojecimiento alrededor de su vagina, aunque incluso su enrojecimiento no sea ni de cerca tan obvio como el de una hembra de babuino. En aquellas especies de monos que nosotros los humanos consideramos carentes de signos visibles de ovulación, es con frecuencia evidente que los machos están igualmente confundidos porque copulan en momentos totalmente inapropiados tales como con hembras que no están en estro o están preñadas. Luego nuestro propio criterio acerca de los «signos visibles» no es despreciable. El resultado de este primer paso del análisis fue que casi la mitad de los primates estudiados -treinta y dos de sesenta y ocho- se parecían a los humanos en que carecen de señales visibles de ovulación. Estas treinta y dos especies incluyen los monos vervet, los titís y los monos araña además de un simio, el orangután. Otras dieciocho especies, incluyendo nuestro pariente cercano el gorila exhiben ligeras señales. Las restantes dieciocho especies, incluyendo los babuinos y nuestros parientes cercanos los chimpancés, anuncian la ovulación llamativamente.

Paso 2. Después. Sillén- Tullberg y Moller categorizaron las mismas sesenta y ocho especies de acuerdo con su sistema de apareamiento. Once especies -incluyendo los titís, los gibones y muchas sociedades humanas- resultaron ser monógamas. Veintitrés especies -incluyendo otras sociedades humanas, además de los gorilas- tienen harenes de hembras controladas por un único macho adulto. Pero el mayor número de especies de primates -treinta y cuatro, incluyendo los monos brevet, los bonobos y los chimpancés- tienen un sistema promiscuo en el cual las hembras se asocian y copulan *rutinariamente* con múltiples machos.

De nuevo son posibles las objeciones: ¿por qué no son los humanos clasificados también como promiscuos? Porque tuve cuidado de subrayar *rutinariamente*. Sí, la mayoría de las mujeres tienen múltiples compañeros sexuales secuencialmente a lo largo de sus vidas, y muchas otras a veces se relacionan simultáneamente con múltiples hombres. Sin embargo, dentro de un ciclo estral dado, la norma es que una mujer tenga relación con un único hombre, pero la norma para una hembra de vervet o de bonobo es estar involucrada en relaciones con varios compañeros.

Paso 3. Como penúltimo paso, Sillén-Tullberg y Moller combinaron los pasos 1 y 2 para preguntar: ¿hay alguna tendencia a favor de la ovulación más o menos llamativa que se pueda asociar con un particular sistema de apareamiento? Basada en una lectura ingenua de las dos teorías en competencia, la ovulación oculta debería ser una característica de las especies monógamas si la teoría papá-en-casa es correcta, pero de las especies promiscuas si se sostiene la teoría muchos-padres. De hecho, la sobrecogedora mayoría de las especies monógamas de primates analizadas -diez de once especies- probaron tener ovulación oculta. Ni una sola especie monógama de primate tiene ovulación advertida descaradamente, condición que está sin embargo

confinada normalmente (en catorce de dieciocho casos) a las especies promiscuas. Esto parece ser un fuerte apoyo para la teoría papá-en-casa.

Sin embargo el ajuste entre las predicciones y la teoría es sólo un ajuste a medias, porque las correlaciones contrarias no se mantienen en absoluto. Mientras que la mayoría de las especies monógamas tienen ovulación oculta, la ovulación oculta resulta que no es garantía de monogamia. De treinta y dos especies con ovulación oculta, veintidós no son monógamas sino que, por el Contrario, son promiscuas o viven en harenes. Los ovuladores ocultos incluyen monos nocturnos monógamos, humanos frecuentemente monógamos, langures que forman harenes y monos vervet promiscuos. Así pues, sea 10 que fuere lo que causó la evolución de la ovulación oculta en primer lugar, puede ser mantenido en adelante bajo los sistemas de apareamiento más variados.

De forma similar, mientras que la mayoría de especies con ovulaciones descaradamente anunciadas son promiscuas, la promiscuidad no es garantía de anuncio. De hecho, la mayoría de los primates promiscuos -veinte especies de treinta y cuatro- tienen tanto ovulación oculta como sólo ligeras señales. Las especies que mantienen harenes también tienen ovulaciones invisibles, ligeramente visibles o llamativas, dependiendo de cada especie en particular. Estas complejidades nos informan de que la ovulación oculta probará cumplir varias funciones de acuerdo con el sistema de apareamiento particular con el que coexista.

Paso 4. Para identificar estos cambios de función, Sillén-Tullberg y Moller tuvieron la brillante idea de estudiar el árbol familiar de las especies de primates vivientes. De esta manera, esperaban identificar los puntos en la historia evolutiva de los primates en los que tuvieron lugar cambios en las señales ovulatorias y en los sistemas de apareamiento. La razón que subyace a esto es que algunas especies modernas cercanamente relacionadas unas con otras, y por tanto presumiblemente derivadas recientemente de un ancestro común, resultan diferir en el sistema de apareamiento o en la intensidad de las señales ovulatorias. Esto implica cambios evolutivos recientes en los sistemas de apareamiento o en las señales.

He aquí un ejemplo de cómo funciona el razonamiento. Sabemos que los humanos, los chimpancés y los gorilas son aproximadamente un 98 por 100 idénticos genéticamente y derivan de un ancestro (el eslabón perdido) que vivía hace tan sólo nueve millones de años. Aun así, esos tres modernos descendientes del eslabón perdido exhiben ahora los únicos tres tipos de señales ovulatorias: ovulación oculta en humanos, ligeras señales en gorilas, descarado anuncio en chimpancés. Luego, sólo uno de esos descendientes puede ser como el eslabón perdido en cuanto a señales ovulatorias, y los otros dos descendientes deben haber evolucionado diferentes señales.

De hecho, la mayoría de las especies vivientes de primates tienen ligeras señales de ovulación. Por tanto el eslabón perdido podría haber conservado esa condición, y los gorilas podrían haberlo heredado a su vez del eslabón perdido (véase figura 4.1). Durante los últimos nueve millones de años, sin embargo los humanos deben haber evolucionado la ovulación oculta, y los chimpancés deben haber evolucionado el anuncio descarado. Nuestras señales y las de los chimpancés divergen así en direcciones opuestas a partir del modelo que nos dejaron nuestros ancestros moderadamente señalizadores. Para nosotros los humanos los hinchados traseros de los chimpancés ovulantes se asemejan a los de los babuinos. Sin embargo, los ancestros de los chimpancés y los babuinos deben haber evolucionado sus llamativos traseros de forma bastante independiente puesto que los ancestros de los babuinos y los del eslabón

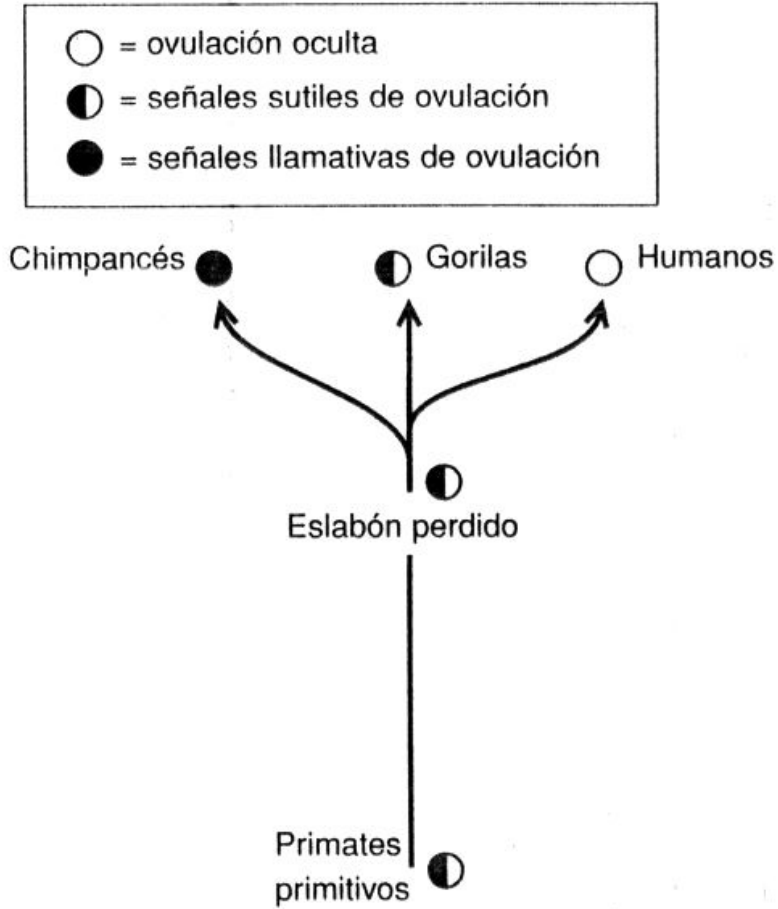
perdido se separaron hace cerca de treinta millones de años.

Mediante un razonamiento similar se pueden inferir otros puntos en el árbol familiar de los primates, en los que las señales ovulatorias deben haber cambiado. Resulta que los cambios de señales han evolucionado por lo menos veinte veces. Ha habido, por lo menos, tres orígenes independientes del anuncio descarado (incluyendo el ejemplo de los chimpancés); por lo menos ocho orígenes independientes de la ovulación oculta (incluyendo sus orígenes en nosotros, en los orangutanes y por lo menos en seis grupos separados de monos); y varias reapariciones de las señales sutiles de ovulación, partiendo tanto de la ovulación escondida (como en varios monos aulladores) o del anuncio descarado (como en muchos macacos).

De la misma manera que acabamos de ver para las señales ovulatorias, se puede también identificar puntos en el árbol familiar de los primates en los que los sistemas de apareamiento deben haber cambiado. El sistema original para el ancestro común de todos los monos y simios era probablemente el apareamiento promiscuo. Pero si atendemos ahora a los humanos ya nuestros parientes más próximos, los chimpancés y los gorilas, encontramos representados los tres sistemas de apareamiento: harenes en los gorilas, promiscuidad en los chimpancés, y tanto monogamia como harenes en los humanos (véase figura 4.2). Así pues, entre los tres descendientes del eslabón perdido de hace nueve millones de años, por lo menos dos deben haber cambiado su sistema de apareamiento. Otra evidencia sugiere que el eslabón perdido vivía en harenes, así que los gorilas y algunas sociedades humanas simplemente deben haber retenido ese sistema de apareamiento. Pero los chimpancés deben haber reinventado la promiscuidad, mientras que muchas sociedades humanas inventaron la monogamia. De nuevo vemos que los humanos y los chimpancés han evolucionado en direcciones opuestas en sistemas de apareamiento y señales ovulatorias.

Figura 4.1

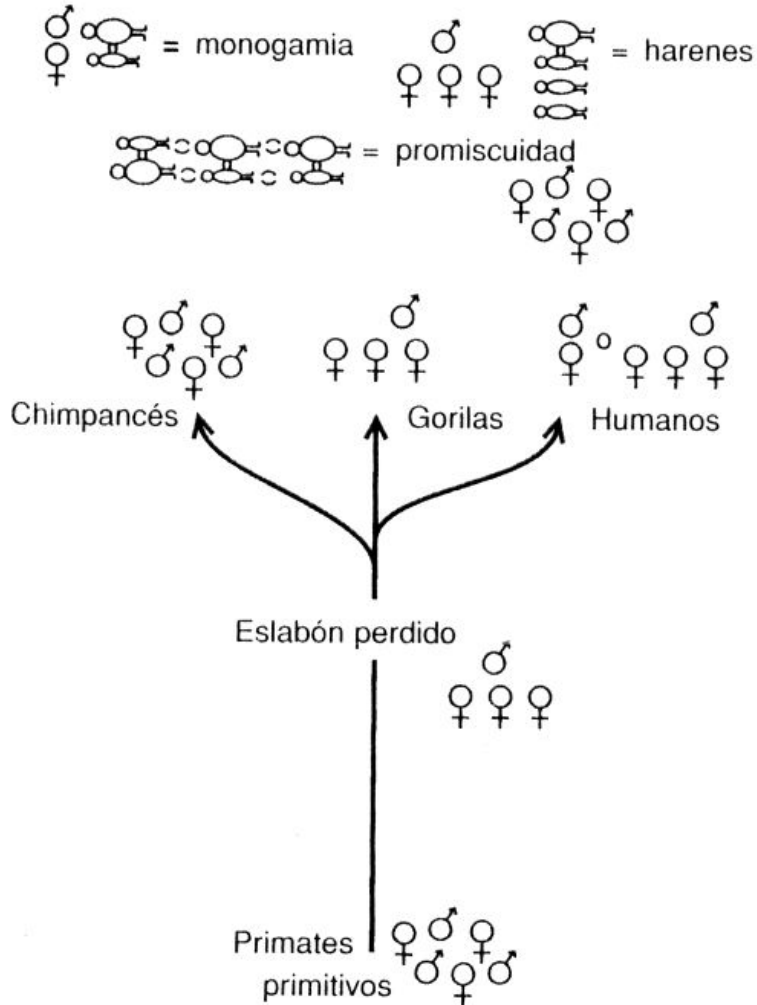
Árbol familiar de las señales ovulatorias



Parece, sobre todo, que la monogamia ha evolucionado independientemente por lo menos siete veces en primates superiores: en nosotros, en los gibones y por lo menos en cinco grupos separados de monos. Los harenes deben haber evolucionado por lo menos ocho veces, incluyendo el eslabón perdido. Los chimpancés y dos monos por lo menos deben haber reinventado la promiscuidad después de que sus ancestros recientes la hubieran abandonado en favor de los harenes.

Figura 4.2

Árbol familiar de los sistemas de apareamiento

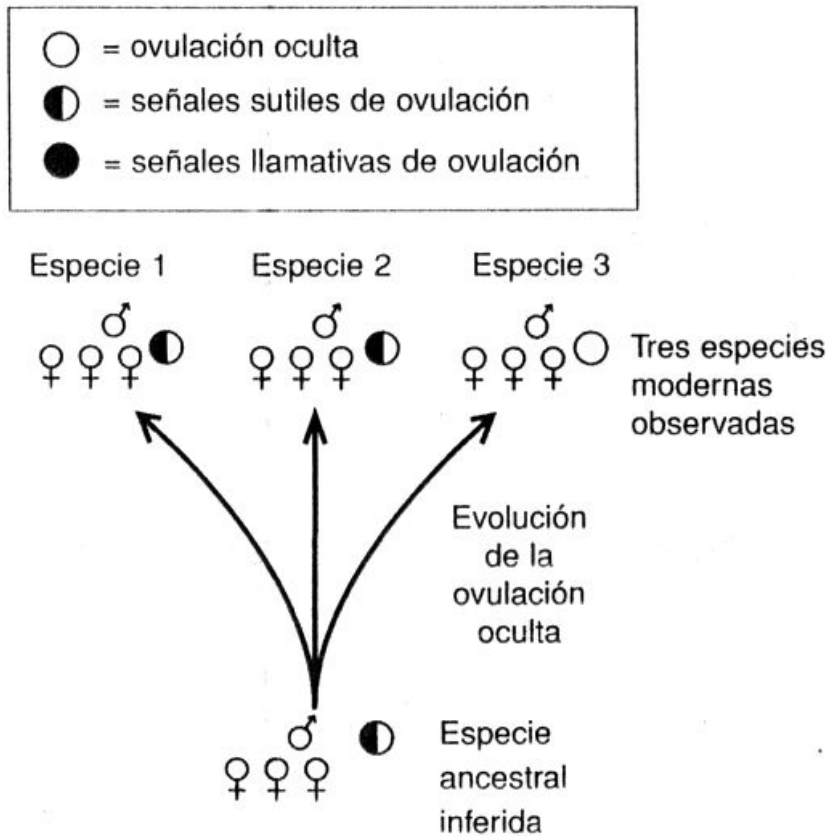


Así pues, hemos reconstruido tanto los tipos de sistemas de apareamiento como la clase de señales ovulatorias que probablemente existían en los primates del pasado remoto, a lo largo del árbol familiar de los primates. Podemos ahora, finalmente, reunir ambos tipos de información y preguntarnos: ¿qué sistema de apareamiento prevalecía en cada punto de nuestro árbol familiar cuando evolucionó la ovulación oculta?

Esto es lo que extraemos. Consideremos aquellas especies ancestrales que daban señales de ovulación y después fueron perdiendo esas señales evolucionando hacia la ovulación oculta. Sólo una de esas especies ancestrales era monógama. Por el contrario, ocho, quizá hasta once, eran promiscuas o especies formadoras de harenes, siendo una de ellas el ancestro de los humanos que surgió a partir del eslabón perdido formador de harenes concluimos así en que la promiscuidad o los harenes, y no la monogamia, es el sistema de apareamiento que conduce a la ovulación oculta (véase figura 4.3), Esta es la

conclusión predicha por la teoría muchos-padres. No concuerda con la teoría papá-en-casa.

Figura 4.3



Combinando hechos acerca de especies modernas observadas con deducciones sobre especies ancestrales, se puede deducir el sistema de apareamiento que prevalecía cuando las señales ovulatorias experimentaron un cambio evolutivo. Deducimos que la especie 3 desarrolló ovulación oculta partiendo de un ancestro formador de harenes con señales sutiles de ovulación, mientras que las especies 1 y 2 conservaron el sistema de apareamiento ancestral (harenes) y señales ovulatorias sutiles.

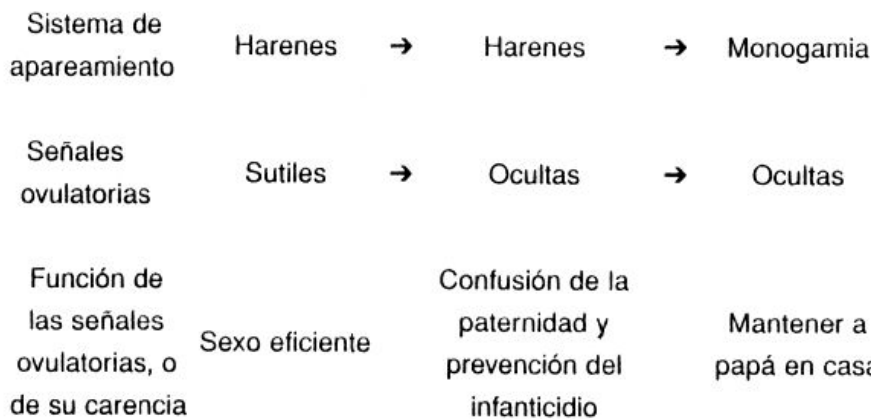
A la inversa también podemos preguntar: ¿cuáles eran las señales ovulatorias que prevalecían en cada punto de nuestro árbol familiar cuando evolucionó la monogamia? Encontramos que la monogamia nunca evolucionó en especies con señales llamativas de ovulación. En su lugar surgía habitualmente en especies que mostraban ya ovulación oculta, ya veces en especies que tenían ya sutiles señales ovulatorias (véase figura 4.4). Esta conclusión está de acuerdo con las predicciones de la teoría papá-en-casa.

¿Cómo se pueden reconciliar estas dos teorías aparentemente opuestas? Recordemos que Sillén-Tullberg y Moller encontraron, en el paso 3 de su análisis, que casi todos los

primates monógamos tienen ovulación oculta. Ahora vemos que ese resultado debe haber aparecido en dos pasos. *Primero*, la ovulación oculta surgió en una especie promiscua o mantenedora de harenes. Después con la ovulación oculta ya presente, la especie cambió a la monogamia (véase figura 4.4).

Figura 4.4

La evolución de la ovulación oculta



Quizá a estas alturas estén considerando confusa nuestra historia sexual. Empezamos con una pregunta aparentemente sencilla que merecía una respuesta sencilla: ¿por qué escondemos nuestra ovulación y tenemos relaciones sexuales recreativas cualquier día del mes? En vez de una respuesta sencilla, se te ha dicho que la respuesta es más compleja y que implica dos pasos.

En resumidas cuentas, todo se reduce a que la ovulación oculta ha cambiado repetidamente y de hecho ha invertido su función durante la historia evolutiva de los primates. Apareció en un momento en el que nuestros ancestros eran todavía promiscuos o vivían en harenes. En aquellos momentos, la ovulación oculta permitió que la mujer-simio ancestral distribuyese sus favores sexuales a muchos machos, ninguno de los cuales podía jurar que era el padre de su hijo, aun cuando cada uno de ellos sabía que podría serlo. En consecuencia, ninguno de esos machos potencialmente asesinos querían hacer daño al bebé de la mujer-simio, y algunos de hecho lo habrían protegido o habrían ayudado a alimentarlo. Una vez que la mujer-simio hubo desarrollado la ovulación oculta para ese propósito, la utilizó para elegir a un buen hombre de las cavernas, atraerle o forzarle a quedarse en el hogar con ella y conseguir que proporcionara protección o ayuda para su bebé, con la seguridad de que también era suyo.

Si reflexionamos, no deberíamos sorprendernos de este cambio de función para la ovulación oculta. Tales cambios son muy comunes en la biología evolutiva. Ello se debe a que la selección natural no procede de forma consciente y en línea recta hacia una meta

clara en la distancia, al modo en que un ingeniero diseña conscientemente un nuevo producto. En vez de ello, una característica que sirve para una función en un animal comienza también a servir para otra función; como consecuencia de ello, resulta modificada y puede incluso perder la función original. La consecuencia son frecuentes reinenciones de adaptaciones similares y frecuentes pérdidas, cambios o incluso reversiones de función a medida que los seres vivos evolucionan.

Uno de los ejemplos más familiares concierne a los miembros de los vertebrados. Las aletas de los peces ancestrales, utilizadas para nadar, evolucionaron dando lugar a las patas de los reptiles ancestrales, las aves y los mamíferos, que las utilizaban para correr o saltar por tierra. Las patas delanteras de ciertos mamíferos ancestral es y las de las aves-reptiles evolucionaron hasta generar las alas utilizadas para volar de los murciélagos y las aves modernas, respectivamente. Las alas de las aves y las patas de los mamíferos evolucionaron después independientemente, acabando en las aletas de los pingüinos y las ballenas, respectivamente, revirtiendo así a una función natatoria y reinventando las aletas de los peces. Por lo menos tres grupos de descendientes de los peces perdieron sus miembros independientemente para convertirse en serpientes, eslizones (lagartos sin patas) y los anfibios sin patas conocidos como cecilias. Esencialmente de la misma manera, las características de la biología reproductiva -tales como la ovulación oculta, la ovulación llamativamente anunciada la monogamia, los harenes y la promiscuidad- han cambiado repetidamente de función y han sido transmutadas unas en otras, reinventadas o perdidas.

Las implicaciones de estos giros evolutivos pueden proporcionar brío a nuestras vidas amorosas. Por ejemplo, en la última novela del gran escritor alemán Thomas Mann, *Confesiones del estafador Félix Krull*, Félix comparte vagón, en un viaje de tren, con un paleontólogo que le entretiene con un relato sobre la evolución de los miembros de los vertebrados. Félix, un consumado e imaginativo mujeriego, se deleita con las implicaciones. «¡Los brazos y piernas humanos contienen los huesos de los animales terrestres más primitivos!... ¡Es emocionante!... El brazo bien formado de una mujer, que nos abraza si conseguimos sus favores... no es diferente del ala con garras de un pájaro primordial, y de las aletas pectorales de un pez... Pensaré en ello la próxima vez... Soñare con ese brazo torneado, con su antigua carcasa de huesos.»

Ahora que Sillén-Tullberg y Moller han desentrañado la evolución de la ovulación oculta puedes nutrir tus propias fantasías, con sus implicaciones, de la misma manera que Félix Krull alimentó sus fantasías con las implicaciones de la evolución de los miembros de los vertebrados. Espera hasta la próxima vez que estés practicando el sexo por placer, en un momento infértil del ciclo ovulatorio, mientras disfrutas de la seguridad de una relación monógama duradera. En ese momento reflexiona sobre cómo, paradójicamente, tu dicha es posible debido precisamente a aquellos rasgos de tu fisiología que hacían diferentes a tus remotos ancestros mientras languidecían en harenes o mientras rotaban entre parejas sexuales compartidas promiscuamente. Irónicamente, esos desdichados ancestros tenían relaciones sexuales en los escasos días de la ovulación, cuando cumplían mecánicamente con el imperativo biológico de fertilizar, privados de nuestro ocioso placer por su desesperada necesidad de rápidos resultados.

CAPÍTULO 5

¿PARA QUE SIRVEN LOS HOMBRES?

LA EVOLUCION DE LOS PAPELES MASCULINOS

El año pasado recibí una notable carta de un catedrático de una universidad situada en una ciudad distante, invitándome a una conferencia académica. No conocía al que escribía, y ni siquiera podía figurarme por el nombre si el autor era hombre o mujer. La conferencia supondría largos vuelos en avión y una semana fuera de casa. Sin embargo, la carta de invitación estaba bellamente redactada. Si la conferencia iba a estar tan bellamente organizada podría ser excepcionalmente interesante. Con sentimientos encontrados debido al compromiso de tiempo, acepté.

Mi ambivalencia se desvaneció en cuanto llegué a la conferencia, que resultó ser tan interesante en todo como había previsto. Además, se habían tomado muchas molestias para arreglar actividades alternativas para mí, incluyendo compras, observación de aves, banquetes y visitas a emplazamientos arqueológicos. El catedrático que estaba detrás de esta obra maestra de organización y el virtuoso original de las cartas resultó ser una mujer. Además de dar una charla brillante en la conferencia y ser una persona muy agradable, podía ser considerada entre las mujeres más sensacionalmente bellas que he conocido jamás.

En una de las salidas de compras que mi anfitriona había organizado, adquirí varios regalos para mi mujer. El estudiante que había sido enviado como mi guía informó evidentemente a mi anfitriona de estas adquisiciones, ya que ella hizo un comentario sobre las mismas cuando me senté a su lado en el banquete de la conferencia. Ante mi sorpresa dijo: «¡Mi marido nunca me regala nada!» Ella había comprado anteriormente regalos para él, pero con el tiempo dejó de hacerlo porque él nunca le correspondía.

Alguien situado al otro lado de la mesa se interesó entonces por mi trabajo de campo sobre aves del paraíso en Nueva Guinea. Le expliqué que los machos de esta especie no proporcionan ninguna ayuda en la cría de los polluelos, sino que en vez de ello dedican su tiempo a intentar seducir a tantas hembras como sea posible. Sorprendiéndome de nuevo, mi anfitriona estalló: «¡Igual que los hombres!» Explicó que su marido era mucho mejor que la mayoría de los hombres puesto que la había animado en sus aspiraciones laborales. Sin embargo, pasaba la mayoría de las noches con otros hombres de su oficina, veía televisión mientras estaba en casa los fines de semana y evitaba ayudarla en el mantenimiento de la casa y el de sus dos hijos. Ella le había pedido ayuda repetidamente; finalmente se rindió y contrató a una asistente. No hay, por supuesto, nada inusual en esta historia. Sólo permanece en mi memoria porque esta mujer era tan bella, agradable e inteligente que uno hubiera esperado ingenuamente que el hombre que hubiera elegido casarse con ella se habría mostrado interesado en pasar largo tiempo a su lado.

Aun así, mi anfitriona disfruta de condiciones domésticas mucho mejores que muchas otras esposas. Cuando empecé a trabajar por primera vez en las tierras altas de Nueva Guinea me sentí irritado con frecuencia ante la vista del abuso tan enorme que sufren las mujeres. Las parejas casadas que me encontraba por los caminos de la selva consistían típicamente en una mujer doblada bajo una enorme carga de leña, verduras y un bebé, mientras su marido paseaba despreocupadamente erguido y llevando tan sólo su arco y

sus flechas. Las excursiones de caza de los hombres parecían producir poco más que la oportunidad para estrechar los lazos masculinos, además de algunas presas inmediatamente consumidas en la selva por los hombres. Las esposas eran compradas, vendidas y rechazadas sin su propio consentimiento.

Más tarde, sin embargo, cuando tuve mis propios hijos y fui consciente de lo que sentía cuando me desplazaba con mi familia durante los paseos, pensé que podía entender mejor a los hombres de Nueva Guinea dando grandes zancadas al lado de sus propias familias. Me encontré en la misma actitud junto a mis hijos dedicando toda mi atención a asegurarme de que no les atropellaran, se cayeran, se perdieran o sufrieran algún otro percance. Los hombres de Nueva Guinea tienen que estar más atentos incluso debido al mayor riesgo que corren sus hijos y sus mujeres. Esos hombres que paseaban aparentemente despreocupados junto a una esposa pesadamente cargada cumplían las funciones de vigías y protectores, manteniendo sus manos libres para poder hacer uso de su arco y sus flechas en caso de una emboscada por parte de hombres de otra tribu. Pero las excursiones de caza de los hombres y la venta de mujeres como esposas sí continúa preocupándome.

Preguntar para qué sirven los hombres podría sonar a burlón e ingenioso comentario. De hecho, el Interrogante toca un nervio a flor de piel en nuestra sociedad. Las mujeres toleran cada vez menos el estatus que los hombres se han asignado a sí mismos, y critican a esos hombres que cuidan más de sí mismos que de sus hijos y esposas. La pregunta supone también un gran problema teórico para los antropólogos. Según el criterio de los servicios ofrecidos a sus parejas e hijos, los machos de la mayoría de las especies de mamíferos no sirven para nada excepto para inyectar esperma. Se separan de la hembra después de la cópula, dejándola que se las arregle con la carga completa de alimentar, proteger y adiestrar a la prole. Pero los machos humanos difieren de tal caso, ya que (habitual o frecuentemente) permanecen con su pareja y su prole después de la cópula. Los antropólogos asumen ampliamente que los demás papeles resultantes de los hombres contribuyeron de manera crucial a la evolución de las características más distintivas de nuestra especie. El razonamiento es el que sigue.

Los papeles económicos de hombres y mujeres están diferenciados en todas las sociedades supervivientes de cazadores-recolectores, una categoría que englobaba a todas las sociedades humanas hasta la aparición de la agricultura hace diez mil años. Los hombres pasaban invariablemente más tiempo cazando animales grandes, mientras que las mujeres pasaban más tiempo recogiendo alimentos vegetales y pequeños animales y cuidando de los niños. Tradicionalmente, los antropólogos ven esta omnipresente diferenciación como una división de las labores que promueve los intereses conjuntos de la familia nuclear, representando una sólida estrategia de cooperación. Los hombres son mucho más capaces que las mujeres de perseguir y matar animales grandes, por las razones obvias de que no tienen que llevar consigo bebés que amamantar y son como media más musculosos que ellas. Desde el punto de vista de los antropólogos, los hombres cazan para proporcionar carne a sus mujeres e hijos.

Una división similar del trabajo persiste en las sociedades industriales modernas: muchas mujeres dedican más tiempo que los hombres al cuidado infantil. Mientras que los hombres ya no cazan como ocupación principal, todavía aportan alimento a sus esposas e hijos mediante empleos remunerados (como hacen también la mayoría de las mujeres estadounidenses). Así pues, la expresión «traer el bacon a casa» [1] tiene un sentido profundo y antiguo.

El aprovisionamiento de carne llevado a cabo por los cazadores tradicionales se

considera una función distintiva de los machos humanos, compartida sólo con unas pocas de nuestras especies de mamíferos compañeras tales como los lobos y los perros cazadores africanos. Se asume comúnmente que está vinculada con otras características universales de las sociedades humanas que nos distinguen de nuestros colegas los mamíferos. En particular, está vinculada al hecho de que los hombres y las mujeres permanecen asociados en familias nucleares después de la cópula, así como a que las crías humanas (a diferencia de los simios jóvenes) son incapaces de obtener alimento por sí mismas durante muchos años después del destete.

Esta teoría, que parece tan obvia que por lo general la damos por descontada, establece dos predicciones directas acerca de la caza masculina. Primero, si el propósito principal de la caza es llevar carne a la familia del cazador, los hombres deberían seguir la estrategia de caza que produjese con seguridad la mayor cantidad de carne. De ahí que debamos observar que los hombres cobran más kilos de carne por día persiguiendo a grandes animales que la que portarían a su casa concentrándose en animales pequeños. Segundo, debemos observar que un cazador trae las piezas para su esposa e hijos, o por lo menos las comparte preferentemente con ellos más que con personas ajenas a la familia. ¿Son ciertas estas dos afirmaciones?

[1] En el original, *to bring home the bacon*, expresión equivalente a la española, *ganarse el pan*, traducida literalmente por coherencia con referencias posteriores. (N. de la T.)

Sorprendentemente para unas suposiciones tan básicas de la antropología, estas predicciones han sido poco contrastadas. y quizá de manera poco sorprendente, las comprobaciones pioneras han sido llevadas a cabo por una mujer antropóloga, Kristen Hawkes, de la Universidad de Utah. Las pruebas de Hawkes se han basado especialmente en medidas cuantitativas del producto del forrajeo en los indios aché del norte de Paraguay, llevadas a cabo junto a Kim Hill, A. Magdalena Hurtado y H. Kaplan. Hawkes llevó a cabo otras pruebas en el pueblo hadza de Tanzania, en colaboración con Nicholas Blurton Jones y James O'Connell. Consideremos primero la evidencia que se extrae de los aché.

Los aché del norte de Paraguay solían ser cazadores recolectores a tiempo completo, y continuaron empleando mucho tiempo en forrajear en el bosque incluso después de empezar a asentarse en los emplazamientos de una misión agrícola en los años 70. De acuerdo con el habitual patrón humano, los hombres aché estaban especializados en cazar grandes mamíferos, tales como pecaríes y ciervos, y también recolectaban grandes cantidades de miel procedentes de nidos de abejas. Las mujeres machacaban almidón de las palmas, recogían fruta y larvas de insectos, y cuidaban de los niños. El zurrón de caza de un hombre aché varía grandemente de un día para otro: si mata un pecarí o encuentra un panal lleva a casa alimento suficiente para muchas personas, pero uno de cada cuatro días que dedica a cazar no consigue nada en absoluto. Por el contrario, los rendimientos de la mujer son predecibles y varían muy poco de un día para otro porque las palmas son abundantes; la cantidad de almidón que consigue una mujer está en función principalmente de cuánto tiempo dedica a machacarlo. Una mujer siempre puede contar con conseguir lo suficiente para ella y sus hijos, pero nunca puede: llegar a una superabundancia suficiente como para alimentar a muchas otras personas.

El primer resultado sorprendente de los estudios de Hawkes y sus colegas estaba relacionado con la diferencia entre los rendimientos conseguidos mediante las estrategias masculina y femenina. El máximo de producción era, por supuesto, mucho más alto para los hombres que para las mujeres, puesto que el zurrón diario de un hombre alcanzaba 40.000 calorías cuando era suficientemente afortunado como para

matar un pecarí. Sin embargo, el rendimiento medio diario de 9~634 calorías de un hombre probó ser más bajo que el de una mujer (10.356), y la media de rendimiento de un hombre (4.663 calorías por día) era todavía más baja. La razón de este paradójico resultado es que los días gloriosos en los que un hombre cobraba un pecarí eran ampliamente superados en número por los días humillantes en los que volvía con las manos vacías.

Así pues, a largo plazo, los hombres aché harían mejor uniéndose al poco heroico «trabajo femenino» de machacar palmeras que entregándose a la excitación de la caza. Puesto que los hombres son más fuertes que las mujeres, podrían incluso machacar más calorías de almidón de palmera que éstas si eligieran hacerlo. En su apuesta alta pero muy impredecible, los hombres aché pueden ser comparados con jugadores que ansían el gordo: a largo plazo harían mejor poniendo su dinero en un banco y recolectando los tediosamente predecibles intereses.

La otra sorpresa fue que los cazadores aché con éxito no aportan carne al hogar principalmente para sus esposas e hijos, sino que la comparten ampliamente con cualquiera que esté alrededor. Lo mismo se cumple con los hallazgos de miel. Como resultado de este extendido reparto, tres cuartos de todo el alimento que un aché consume es ingerido por alguien ajeno a su familia nuclear.

Es fácil entender por qué las mujeres aché no practican la caza mayor: no pueden pasar tiempo lejos de sus hijos y no pueden permitirse el riesgo de regresar un solo día con el zurrón vacío, lo que haría peligrar la lactancia y el embarazo. Pero ¿por qué un hombre rechaza el almidón de palmera, se conforma con un rendimiento medio más bajo producto de la caza y no aporta al hogar sus capturas para sus hijos y su esposa, como predice la visión tradicional de los antropólogos?

Esta paradoja sugiere que tras la preferencia de un hombre aché por la caza mayor subyace algo distinto a los intereses de su mujer e hijos. Mientras Kristen Hawkes me describía estas paradojas, desarrollé la horrible premonición de que la verdadera explicación resultaría ser menos noble que la mística masculina de traer el bacon a casa. Comencé a sentirme a la defensiva en nombre de mis compañeros hombres ya buscar explicaciones que pudieran restaurar mi fe en la nobleza de la estrategia masculina.

Mi primera objeción fue que los cálculos del rendimiento de la caza de Kristen Hawkes eran medidos en calorías. En realidad, cualquier lector moderno con nociones de nutrición sabe que no todas las calorías son iguales. Quizá el propósito de la caza mayor fuera el de cubrir nuestras necesidades de proteínas, que nutricionalmente son más valiosas para nosotros que los humildes carbohidratos del almidón de palma. Sin embargo, los hombres aché no sólo consideraban un objetivo la carne rica en proteínas sino también la miel, cuyos carbohidratos son exactamente igual de humildes que los del almidón de palma. Mientras que los hombres san del Kalahari (hombres arbusto) se dedican a la caza mayor, las mujeres san recolectan y preparan las nueces de mongongo, una excelente fuente de proteínas. Mientras los hombres recolectores cazadores de las tierras bajas de Nueva Guinea desperdician sus días en la búsqueda, normalmente inútil, de canguros, sus mujeres e hijos están adquiriendo de manera previsible proteínas en forma de pescado, ratas, larvas y arañas. ¿Por qué los hombres san y los de Nueva Guinea no emulan a sus mujeres?

Empecé a preguntarme si los hombres aché serían cazadores inusualmente ineficaces,

una aberración entre los modernos cazadores-recolectores. Indudablemente, las habilidades cinegéticas de los inuit (esquimales) y los indios del Ártico son indispensables, especialmente en invierno, cuando hay poco alimento disponible que no sea la caza mayor. Los hombres hadza de Tanzania, a diferencia de los aché, consiguen mayores rendimientos medios mediante la caza mayor que mediante la caza menor. Pero los hombres de Nueva Guinea, como los aché, persisten en cazar incluso aunque los rendimientos sean muy bajos. y los cazadores hadza persisten a pesar de correr un enorme riesgo, puesto que como media no cobran nada en absoluto en veintiocho de cada veintinueve días que emplean en cazar. Una familia hadza podría morir de inanición esperando que el padre-marido cumpla su objetivo de conseguir una jirafa. En cualquier caso, toda esa carne cobrada ocasionalmente por un cazador aché o hadza no está reservada para su familia, así que desde el punto de vista de su familia la cuestión de si la caza mayor produce mayores o menores rendimientos que otras estrategias alternativas es puramente teórica. La caza mayor, sencillamente, no es la mejor forma de alimentar a una familia.

Intentando todavía defender a mis compañeros los hombres, me pregunté: ¿no tendrá el hecho de compartir ampliamente la carne y la miel el propósito de igualar los rendimientos de caza por medio del altruismo recíproco? Es decir, yo espero matar una jirafa sólo cada veintinueve días, y lo mismo les ocurre a mis amigos cazadores, pero todos partimos en diferentes direcciones, y es probable que cada uno de nosotros mate su jirafa en un día distinto. Si los cazadores con éxito acuerdan compartir la carne entre sí y con sus familias, todos ellos tendrán con mayor frecuencia el estómago lleno. Según esta interpretación, los cazadores deberían preferir compartir sus capturas con los mejores cazadores, de los que es más probable que reciban carne a cambio algún otro día.

En la realidad, sin embargo, los cazadores aché y hadza con éxito comparten sus capturas con cualquiera que esté alrededor, tanto si es buen cazador como si es un inútil. Esto da pie a la cuestión de por qué un hombre aché o hadza se molesta en cazar, puesto que puede reclamar una porción de carne incluso aunque nunca cobre nada él mismo. A la inversa, ¿por qué debería él cazar cuando cualquier animal que mate será compartido ampliamente? ¿Por qué no busca simplemente frutos y ratas, que puede llevar a su familia y que no tendría que compartir con nadie más? Debía haber algún motivo innoble para la caza masculina que yo estaba pasando por alto en mis esfuerzos por encontrar un motivo noble.

Como otro posible motivo noble pensé que el reparto generalizado de carne ayuda a toda la tribu del cazador, que es probable que progrese o perezca junta. No es suficiente concentrarse en nutrir a la propia familia si el resto de la tribu está muriendo de inanición, por lo que no podría rechazar un ataque de tribus enemigas. Este posible motivo, sin embargo, nos devuelve a la paradoja original: la mejor manera para todos los miembros de la tribu aché de estar bien nutridos es que todo el mundo se humille machacando el bueno y viejo almidón de palma en él que se puede confiar, y recolecte a la vez fruta o larvas de insectos. Los hombres no deberían perder el tiempo jugándose todo al ocasional pecarí.

En un último esfuerzo por detectar valores familiares en la caza masculina, reflexioné sobre la relevancia de la caza en el papel de los hombres como protectores. Los machos de muchas especies territoriales animales, tales como las aves canoras; los leones y los chimpancés, emplean mucho tiempo en patrullar sus territorios. Esas patrullas sirven a múltiples propósitos: detectar y expulsar machos rivales intrusos de territorios adyacentes; observar si los territorios adyacentes son susceptibles de ser invadidos;

detectar depredadores que podrían poner en peligro a la compañera del macho y su prole; y controlar cambios estacionales en la abundancia de alimento y otros recursos. De forma parecida, al mismo tiempo que los cazadores humanos están buscando caza, también están atentos a daños potenciales y a oportunidades para el resto de la tribu. Además, la caza proporciona una oportunidad de practicar las habilidades de lucha que los hombres emplean para defender a su tribu contra los enemigos.

Este papel de la caza es sin duda importante. Sin embargo, uno tiene que preguntarse qué peligros específicos están tratando de detectar los cazadores, y los intereses de quién están tratando de potenciar de tal modo. Mientras que los leones y otros grandes carnívoros representan un peligro para la gente en algunas partes del mundo, el mayor peligro con mucho en todas partes para las sociedades humanas de cazadores-recolectores ha sido representado por cazadores de tribus rivales. En estas sociedades los hombres estaban implicados en guerras intermitentes cuyo propósito era matar a los hombres de otras tribus. Las mujeres y los niños capturados de las tribus rivales vencidas eran asesinados o compartidos y adquiridos como esposas y esclavos, respectivamente. En el peor de los casos, los grupos de patrulla de cazadores masculinos podrían ser vistos como si estuvieran potenciando su propio interés genético a expensas de grupos rivales de hombres. En el mejor de los casos, podían ser vistos como si estuvieran protegiendo a sus esposas e hijos, pero principalmente contra el peligro representado por otros hombres. Incluso en este último caso, el bien y el mal que los hombres adultos aportan al resto de la sociedad por sus actividades de patrulla estarían igualmente equilibrados.

Así pues, mis cinco esfuerzos para rescatar la caza mayor de los aché como una manera sensata de contribuir noblemente a los mejores intereses de sus esposas e hijos se vinieron todos abajo. Kristen Hawkes me recordó entonces algunas dolorosas verdades sobre cómo un hombre aché obtiene para sí mismo (y no para su esposa e hijos) grandes beneficios de los animales que mata, además del alimento que ingiere.

Para empezar, entre los aché, como entre otros pueblos, el sexo extramarital no es infrecuente. Docenas de mujeres aché, a las que se pidió que nombraran a los padres potenciales (sus compañeros sexuales alrededor del tiempo de la concepción) de 66 de sus hijos, nombraron una media de 2, 1 hombres por hijo. Entre una muestra de 28 hombres aché, las mujeres nombraron como sus amantes más frecuentemente a buenos cazadores que a cazadores mediocres. y nombraron a buenos cazadores como padres potenciales de más niños.

Para comprender el significado biológico del adulterio, recordemos que los hechos de la biología reproductiva discutidos en el capítulo 2 introducen una asimetría fundamental en los intereses de los hombres y de las mujeres. Tener múltiples compañeros sexuales no contribuye directamente en nada al rendimiento reproductivo de una mujer. Una vez que una mujer ha sido fertilizada por un hombre, tener relaciones sexuales con otro no puede producir otro bebé durante al menos nueve meses, y probablemente durante al menos varios años bajo las condiciones de prolongada amenorrea lactativa de los cazadores-recolectores. En sólo unos cuantos minutos de adulterio, sin embargo, un hombre por la demás fiel puede doblar el número de su propia prole.

Comparemos ahora los rendimientos reproductivos de los hombres siguiendo las dos estrategias de caza diferentes que Hawkes denomina la estrategia del «proveedor» y la estrategia del «alardeador». El proveedor caza alimento que produzca unos rendimientos moderadamente altos con elevada predecibilidad, tales como almidón de palma y ratas. El alardeador caza grandes animales; consiguiendo sólo buenas rachas ocasionales entre

muchos días de zurrón vacío, su rendimiento medio es más bajo. El proveedor aporta a la casa como media la mayor parte del alimento para su esposa e hijos, aunque nunca alcanza un superávit suficiente como para alimentar a nadie más. El alardeador trae como media menos alimento para su esposa e hijos, pero ocasionalmente tiene montones de carne para compartir con otros.

Obviamente, si una mujer evalúa sus intereses genéticos por el número de hijos que puede criar hasta la madurez, está en función de cuánto alimento les puede proporcionar, así que haría mejor casándose con un proveedor. Pero está mucho mejor servida teniendo alardeadores como vecinos, con los cuales poder intercambiar sexo adúltero ocasional a cambio de un aporte suplementario de carne para ella y para sus hijos. La tribu entera también aprecia a un alardeador debido a las ocasionales buenas rachas que aporta a la casa para compartir.

En cuanto a cómo puede un hombre potenciar su propio interés genético, el alardeador disfruta de ventajas así como de desventajas. Una ventaja son los niños adicionales de los que es padre adúlteramente. El alardeador también obtiene algunas ventajas además del adulterio, tales como prestigio ante los ojos de la tribu. El resto de la tribu le quiere como vecino debido a sus regalos de carne, y podrían recompensarle con sus hijas como compañeras. Por la misma razón, la tribu seguramente dará un tratamiento de favor a los hijos del alardeador. Entre las desventajas del alardeador están que aporta a la casa como media menos alimento para su propia mujer e hijos; esto significa que menos de sus hijos legítimos sobrevivirán hasta la madurez. Su esposa podría además ser infiel mientras él está haciendo lo mismo, con el resultado de que un menor porcentaje de los hijos de ella son en realidad suyos. ¿Hace mejor el alardeador renunciando a la certeza del proveedor en la paternidad de unos pocos hijos, a cambio de la posibilidad de la paternidad de muchos?

La respuesta depende de varias cifras, tales como cuántos hijos legítimos suplementarios puede criar la mujer de un proveedor, el porcentaje de los hijos de la esposa del proveedor que son ilegítimos, y cuánto aumentan las posibilidades de supervivencia de los hijos de un alardeador debido a su estatus favorecido. Los valores de estas cifras deben diferir entre tribus, dependiendo de la ecología local. Cuando Hawkes estimó los valores para los aché llegó a la conclusión de que, sobre un amplio espectro de condiciones posibles, los alardeadores podían esperar transmitir sus genes a más niños supervivientes de lo que podían hacerlo los proveedores. Este propósito, más que el propósito aceptado tradicionalmente de llevar el bacon a casa para la esposa y los hijos, podría ser la razón auténtica que se halla detrás de la caza mayor; por lo tanto, los hombres aché se hacen bien a sí mismos más que a sus familias.

Así pues, no es el caso que los hombres cazadores y las mujeres recolectoras constituyan una división del trabajo según la cual la familia nuclear entendida como unidad promueva de manera más efectiva sus intereses conjuntos, y según la cual se haga uso selectivamente de la fuerza del trabajo para el bien del grupo. Por el contrario el estilo de vida de los cazadores-recolectores implica un clásico conflicto de intereses. Como discutí en el capítulo 2, lo que es mejor para los intereses genéticos de un hombre no es necesariamente lo mejor para los de una mujer, y viceversa. Las esposas comparten intereses pero tienen también intereses divergentes. Lo mejor que puede hacer una mujer es casarse con un proveedor, pero lo mejor que puede hacer un hombre es no ser proveedor.

Estudios biológicos de décadas recientes han demostrado numerosos conflictos de intereses semejantes a éstos en animales y humanos; y no sólo conflictos entre maridos

y mujeres (o entre animales emparejados), sino también entre progenitores e hijos; entre una mujer embarazada y su feto, y entre hermanos. Los progenitores comparten genes con su prole y los hermanos comparten genes entre ellos. Sin embargo, los hermanos son potencialmente los competidores más cercanos unos de los otros, y los progenitores y la prole también compiten potencialmente. Muchos estudios en animales han demostrado que criar la prole reduce la esperanza de vida del progenitor debido al gasto de energía y los riesgos a los que se enfrenta. Para un progenitor una prole representa una oportunidad de transmitir genes, pero el progenitor podría tener otras oportunidades como ésta. El interés del progenitor podría estar mejor servido abandonando una prole y dedicando recursos a otra, mientras que los intereses de la prole estarían mejor servidos mediante la supervivencia a expensas de sus padres. En el mundo animal tanto como en el mundo humano tales conflictos conducen con frecuencia al infanticidio, el parricidio (el asesinato de progenitores por parte de la prole) y el fratricidio (el asesinato de un hermano por otro). Mientras que los biólogos explican los conflictos mediante cálculos teóricos basados en la genética y la ecología de forrajeo, todos nosotros los reconocemos por experiencia, sin hacer ningún cálculo. Los conflictos de intereses entre personas cercanamente relacionadas por sangre o matrimonio constituyen las más comunes y desgarradoras tragedias de nuestras vidas.

¿Qué validez general poseen estas conclusiones? Hawk es y sus colegas estudiaron sólo dos pueblos de cazadores-recolectores, los aché y los hadza. Las conclusiones resultantes esperan pruebas en otros cazadores-recolectores. Es posible que las respuestas varíen entre tribus e incluso entre individuos. Por mi propia experiencia en Nueva Guinea, diría que las conclusiones de Hawkes son susceptibles de ser aplicadas incluso más contundentemente allí. Nueva Guinea tiene pocos animales grandes, los rendimientos de caza son bajos y los zurrones terminan frecuentemente vacíos. Muchas de las capturas son consumidas directamente por los hombres mientras están en la selva, y la carne de un animal grande aportada a la casa es compartida ampliamente. La caza de Nueva Guinea es difícil de defender económicamente, pero conlleva obvias compensaciones en estatus para los cazadores con éxito.

¿Qué hay de la relevancia de las conclusiones de Hawkes para nuestra propia sociedad? Quizá ya estés lívido porque preveías que yo plantearía esta pregunta, y estás esperando que concluya que los hombres estadounidenses no sirven para mucho. Por supuesto, no es ésta mi conclusión. Reconozco que muchos (¿la mayoría?, ¿casi la mayoría absoluta?) de los hombres estadounidenses son maridos devotos, trabajan duro para aumentar sus ingresos, dedican esos ingresos a sus mujeres e hijos, cuidan mucho de sus hijos y no son infieles.

Pero, lamentablemente, los hallazgos entre los aché son relevantes al menos para algunos hombres de nuestra sociedad. Algunos hombres estadounidenses abandonan a sus mujeres e hijos. La proporción de hombres divorciados que reniegan del apoyo a sus hijos estipulado legalmente es escandalosamente elevada, tanto que incluso el Gobierno está empezando a hacer algo al respecto. En Estados Unidos, los progenitores solteros sobrepasan en número a los coprogenitores, y la mayoría de los progenitores solteros son mujeres.

Entre aquellos hombres que permanecen casados, todos conocemos algunos que cuidan más de sí mismos que de sus esposas e hijos y que dedican dinero, tiempo y energía desproporcionados a flirtear ya actividades y símbolos de estatus masculino. Algunas de estas típicas preocupaciones masculinas son los coches, los deportes y el consumo de alcohol. No se lleva mucho bacon a casa. No pretendo haber medido la proporción de hombres estadounidenses que merecen la consideración de alardeadores más que de proveedores, pero el porcentaje de alardeadores no parece ser descartable.

Incluso entre las devotas parejas que trabajan, los estudios de empleo del tiempo muestran que las mujeres trabajadoras estadounidenses dedican como media el doble de horas que sus maridos a sus responsabilidades (definidas éstas como empleo más hijos más mantenimiento del hogar), y aun así las mujeres reciben como media menos paga por el mismo trabajo. Cuando se les pide a los maridos estadounidenses que estimen el número de horas que ellos y sus esposas dedican cada uno a los niños y al mantenimiento de la casa, los estudios de empleo del tiempo muestran que los hombres tienden a sobreestimar sus propias horas e infravalorar las de sus esposas. Me da la impresión de que las contribuciones de los hombres al mantenimiento de la casa y al cuidado de los niños son como media incluso inferiores en algunos otros países industrializados, tales como Australia, Japón, Corea, Alemania, Francia y Polonia sólo por mencionar unos cuantos con los que estoy familiarizado. Por eso, la pregunta de para qué sirven los hombres continúa siendo debatida en nuestras sociedades, tanto como entre los antropólogos.

CAPÍTULO 6

HACER MAS HACIENDO MENOS: LA EVOLUCION DE LA MENOPAUSIA FEMENINA

La mayoría de los animales salvajes siguen siendo fértiles hasta que mueren, o bien hasta cercano ese momento. Así sucede con los machos de los humanos: aunque algunos se vuelvan infértiles o sean menos fértiles a diversas edades y por variadas razones, los hombres no experimentan un cese total de la fertilidad en ninguna edad en particular. Hay innumerables casos bien comprobados de hombres viejos, incluyendo uno de noventa y cuatro años, que son padres.

Pero las hembras humanas experimentan una caída en picado de su fertilidad desde la edad de cuarenta años, que en una década aproximadamente conduce a la completa y total esterilidad. Mientras que algunas mujeres continúan teniendo ciclos menstruales regulares hasta la edad de cincuenta y cuatro o cincuenta y cinco años, la concepción después de los cincuenta era escasa hasta el reciente desarrollo de tecnologías médicas que utilizan terapias hormonales y fertilización artificial. Por ejemplo, entre los huteritas estadounidenses, una comunidad religiosa estricta, bien nutrida y opuesta a la anticoncepción, las mujeres producen bebés tan rápido como es biológicamente posible para los humanos, con un intervalo medio de tan sólo dos años entre nacimientos y un número medio final de once niños. E incluso las mujeres huteritas dejan de producir bebés alrededor de los cuarenta y nueve años.

Para los profanos, la menopausia es un hecho inevitable de la vida, si bien es cierto que constituye frecuentemente un hecho doloroso anticipado con aprensión. Pero para los biólogos evolutivos, la menopausia femenina humana es una aberración en el mundo animal y una paradoja intelectual. La esencia de la selección natural es que promueve genes responsables de caracteres que aumentan el número de los descendientes propios que llevarán esos genes. ¿Cómo es posible que la selección natural dé como resultado que la totalidad de las hembras de una especie lleven genes que restrinjan su capacidad para dejar más descendientes? Todas las características biológicas son objeto de variación genética, incluyendo la edad de la menopausia femenina humana. Una vez que la menopausia femenina quedó de alguna manera establecida en los humanos por cualquier razón que fuera, ¿por qué no fue su edad de inicio empujada gradualmente hacia adelante hasta que desapareciera de nuevo, debido a que aquellas mujeres que experimentaron la menopausia más tarde en la vida dejaron tras de ellas más descendientes?

Para los biólogos evolutivos, la menopausia femenina se halla así entre las características más peculiares de la sexualidad humana; como argumentaré, también se cuenta entre las más importantes. Junto con nuestros grandes cerebros y la postura erguida (subrayada en todos los textos de evolución humana), y nuestra ovulación oculta e inclinación al sexo recreativo (a las que los textos dedican menos atención), creo que la menopausia femenina estaba entre los rasgos biológicos esenciales para hacernos distintivamente humanos: una criatura más que (y cualitativamente diferente de) un simio.

Muchos biólogos se mostrarían reacios ante lo que acabo de decir. Argumentarían que la menopausia femenina humana no representa un problema sin resolver, y que no hay

necesidad de discutir sobre ella más en profundidad. Sus objeciones son de tres clases.

En primer término, algunos biólogos rechazan la menopausia femenina humana como un proceso generado por el reciente aumento de la esperanza de vida humana. Este aumento no sólo tiene su origen en las medidas de salud pública llevadas a cabo en el último siglo, sino posiblemente también en la aparición de la agricultura hace diez mil años, e incluso más posiblemente en la de los cambios evolutivos que conducen a unas habilidades de supervivencia humana incrementadas en los últimos cuarenta mil años. De acuerdo con esta visión, la menopausia no habría sido un suceso frecuente durante la mayoría de los varios millones de años de evolución humana debido a que (supuestamente) casi ningún hombre o mujer sobrevivía por encima de la edad de cuarenta años. Por supuesto, el tracto reproductivo femenino fue programado para cesar alrededor de los cuarenta años porque, de todas formas, no habría tenido la oportunidad de actuar de ahí en adelante. El aumento de la duración de la vida humana se ha desarrollado demasiado recientemente en nuestra historia evolutiva como para que el tracto reproductivo femenino tuviera tiempo de adaptarse; al menos, así reza esta objeción.

Sin embargo, esta visión ignora el hecho de que el tracto reproductivo masculino humano y todas las demás funciones biológicas, tanto de hombres como de mujeres, continúan funcionando en la mayoría de la gente muchas décadas después de la edad de cuarenta años. Tendríamos entonces que asumir que cada una de las demás funciones biológicas fue capaz de ajustarse rápidamente a nuestra nueva duración de la vida, dejando inexplicado por qué la reproducción femenina fue la única incapaz de hacerlo. La afirmación de que anteriormente pocas mujeres sobrevivían hasta la edad de la menopausia está basada en la paleodemografía, es decir, en intentos de estimar la edad en el momento de la muerte en esqueletos antiguos. Esas estimaciones descansan sobre suposiciones no probadas y no plausibles, tales como que los esqueletos recuperados representan una muestra objetiva de toda una población antigua, o que realmente se puede atribuir edad con precisión a los esqueletos adultos antiguos. Mientras que no se cuestiona la capacidad de los paleodemógrafos para distinguir el antiguo esqueleto de una persona de diez años del de una de veinticinco, la capacidad que pretenden de distinguir a un hombre de cuarenta años de uno de cincuenta nunca ha sido demostrada. Difícilmente se puede razonar en base a comparaciones con esqueletos de personas modernas, cuyos diferentes estilos de vida, dietas y enfermedades conducen con seguridad a que sus huesos envejezcan a un ritmo diferente al de los huesos de los antiguos.

Una segunda objeción reconoce la menopausia humana femenina como un fenómeno posiblemente antiguo, pero niega que sea único de humanos. Muchos o la mayoría de los animales salvajes muestran una disminución de la fertilidad con la edad. Algunos individuos de avanzada edad de una amplia variedad de especies salvajes de mamíferos y aves resultan ser infértiles. Muchos individuos hembra de avanzada edad de macaco rhesus, y ciertas cepas de ratones de laboratorio, que viven en jaulas de laboratorio o en zoológicos donde sus vidas son considerablemente prolongadas respecto a la duración esperada de vida en la naturaleza por sus dietas de gourmet, supervisión y soberbia atención médica, y completa protección frente a enemigos, se vuelven infértiles. De ahí que algunos biólogos objeten que la menopausia humana femenina forma parte simplemente de un extendido fenómeno de menopausia animal. Cualquiera que fuere la explicación del fenómeno, su existencia en muchas especies significaría que no hay nada necesariamente peculiar en la menopausia en la especie humana que requiera explicación.

Sin embargo, una golondrina no hace verano, ni tampoco una hembra estéril es constitutiva de menopausia. Es decir, la detección de un ocasional individuo de avanzada edad estéril en la naturaleza, o de esterilidad regular en animales enjaulados con duraciones de vida artificialmente prolongadas, no permite establecer la existencia de la menopausia como fenómeno biológicamente significativo en la naturaleza. Esto requeriría la demostración de que una fracción sustancial de hembras adultas en una población animal salvaje se vuelven estériles y pasan una porción significativa de la duración de su vida después del término de su fertilidad.

La especie humana cumple con esta definición, pero sólo una o posiblemente dos especies animales salvajes se sabe definitivamente que lo hacen. Una es un ratón marsupial australiano en el que los *machos* (no las hembras) muestran algo parecido a la menopausia: todos los machos de la población se vuelven estériles durante un período breve en agosto y mueren en el siguiente par de semanas, dejando una población que consiste únicamente en hembras preñadas. En ese caso, sin embargo, la fase posmenopáusica es una fracción despreciable de la duración total de la vida del macho. Los ratones marsupiales no suponen un ejemplo de la verdadera menopausia, sino que son considerados más apropiadamente como un ejemplo de la reproducción big-bang, un único esfuerzo reproductivo en la vida seguido rápidamente por la esterilidad y la muerte, como en los salmones y las pitas. El mejor ejemplo de menopausia animal lo proporcionan los calderones, entre los cuales un cuarto de todas las hembras adultas asesinadas por los balleneros resultaron ser posmenopáusicas, a juzgar por la condición de sus ovarios. Las hembras de calderón comienzan la menopausia a la edad de treinta o cuarenta años, tienen una media de supervivencia de por lo menos catorce años después de la menopausia y pueden vivir durante alrededor de sesenta años.

Así pues, la menopausia como fenómeno biológicamente significativo no es exclusivo de los humanos, siendo compartido por lo menos con una especie de ballenas. Merecería la pena buscar evidencia de menopausia en las ballenas asesinas y unas cuantas especies más como posibles candidatos. Pero hembras mayores todavía fértiles son encontradas frecuentemente entre poblaciones salvajes bien estudiadas de otros mamíferos de larga vida, incluyendo chimpancés, gorilas, babuinos y elefantes. De ahí que sea improbable que esas especies y la mayoría de las otras estén caracterizadas por la menopausia regular. Por ejemplo, un elefante de cincuenta y cinco años es considerado de avanzada edad, puesto que el 95 por 100 de los elefantes mueren antes de esa edad. Pero la fertilidad de una hembra de elefante de cincuenta y cinco años es aun así la mitad de la de hembras más jóvenes en la flor de la vida.

La menopausia femenina es suficientemente inusual en el mundo animal como para que su evolución en humanos requiera una explicación. Evidentemente no la heredamos de los calderones, de cuyos ancestros se separaron los nuestros hace cerca de cincuenta millones de años. De hecho, la debemos haber evolucionado puesto que nuestros ancestros se distanciaron de los de los chimpancés y de los ancestros de los gorilas hace siete millones de años, ya que nosotros experimentamos la menopausia y los chimpancés y los gorilas no parecen hacerlo (o por lo menos no regularmente).

La tercera y última objeción afecta al reconocimiento de la menopausia humana como un fenómeno antiguo, inusual entre los animales. Estos críticos afirman que no necesitamos buscar una explicación a la menopausia porque el enigma ya ha sido resuelto. La solución (dicen) reside en el mecanismo fisiológico de la menopausia: el suministro de óvulos de una mujer está fijado al nacer y no vuelve a incrementarse en su vida. En cada ciclo menstrual se pierden por ovulación uno o más óvulos, y muchos más sencillamente mueren (proceso llamado atresia). Hacia la época en la que una mujer

tiene cincuenta años, la mayoría de su suministro de óvulos original ha sido agotado. Los óvulos que quedan tienen una antigüedad de medio siglo, son cada vez menos sensibles a las hormonas de la pituitaria y son demasiado pocos en número como para producir el suficiente estradiol para activar la liberación de hormonas de la pituitaria.

Pero hay una dura contraobjeción a esta objeción. Aunque la objeción no es incorrecta, es incompleta. Sí, el agotamiento y envejecimiento del suministro de óvulos son las causas inmediatas de la menopausia humana, pero ¿por qué programó la selección natural a las mujeres de modo que sus óvulos resultaran agotados o insensibles a los cuarenta años? No hay ninguna razón convincente por la que no hubiéramos podido evolucionar una cuota inicial de óvulos el doble de grande, u óvulos que permanecieran sensibles después de medio siglo. Los óvulos de los elefantes, de las ballenas francas y posiblemente de los albatros permanecen viables durante al menos sesenta años, y los óvulos de las tortugas permanecen viables durante mucho más tiempo, así que presumiblemente los óvulos humanos podrían haber desarrollado la misma capacidad.

La razón básica por la que la tercera objeción es incompleta es porque confunde mecanismos próximos con explicaciones causales últimas. (Un mecanismo próximo es una causa directa inmediata, mientras que una explicación última es la última en la larga cadena de factores que conducen hasta esa causa inmediata. Por ejemplo, la causa próxima de la ruptura de un matrimonio puede ser el descubrimiento por parte del marido de los asuntos extramatrimoniales de su mujer, pero la explicación última podría ser la insensibilidad crónica del esposo y la incompatibilidad elemental de la pareja que condujo a la esposa a tener otras relaciones.) Los fisiólogos y los biólogos moleculares caen habitualmente en la trampa de pasar por alto esta distinción, que es fundamental para la biología, la historia y el comportamiento humano. La fisiología y la biología molecular no pueden hacer nada más que identificar mecanismos próximos; sólo la biología evolutiva puede proporcionar explicaciones causales últimas. Como un sencillo ejemplo, la razón próxima de por qué las así llamadas ranas veneno de flecha son venenosas es que secretan un compuesto químico letal llamado batracotoxina. Pero ese mecanismo biológico para la ponzoñez de las ranas podría ser considerado un detalle sin importancia porque muchos otros compuestos químicos venenosos habrían funcionado igualmente bien. La explicación causal última es que las ranas veneno de flecha evolucionaron compuestos químicos venenosos porque son pequeñas, animales de otra manera indefensos que serían una presa fácil para los depredadores si no estuvieran protegidos por el veneno.

Hemos visto repetidamente en este libro que las grandes preguntas sobre la sexualidad humana son cuestiones evolutivas sobre explicaciones causales últimas, no la búsqueda en pos de los mecanismos fisiológicos próximos. Sí, el sexo es divertido para nosotros porque las mujeres tienen ovulaciones ocultas y son constantemente receptivas, pero ¿por qué evolucionaron esa fisiología reproductiva tan inusual? Sí, los hombres tienen la capacidad fisiológica de producir leche, pero ¿por qué no evolucionaron para explotar esta capacidad? También para la menopausia, la parte sencilla del enigma es el hecho mundano de que el suministro de óvulos de una mujer se agota o queda afectado alrededor del momento en el que ella tiene cincuenta años. El reto es entender por qué hemos evolucionado ese detalle aparentemente contraproducente de la fisiología reproductiva.

El envejecimiento (o senescencia, como lo llaman los biólogos) del tracto reproductivo femenino no puede ser provechosamente considerado si es aislado de otros procesos de envejecimiento. Nuestros ojos, riñones, corazón y todos los demás órganos y tejidos también se hacen viejos. Pero el envejecimiento de nuestros órganos no es

fisiológicamente inevitable; o por lo menos no es inevitable que envejecen tan rápidamente como lo hacen en la especie humana, ya que los órganos de algunas tortugas, almejas y otras especies permanecen en buenas condiciones mucho más tiempo que los nuestros.

Los fisiólogos y muchos otros investigadores del envejecimiento tienden a buscar una explicación sencilla y que lo abarque todo. Las explicaciones populares postuladas en décadas recientes han invocado el sistema inmune, los radicales libres, las hormonas y la división celular. Sin embargo, en realidad todos los que estamos por encima de los cuarenta años sabemos que nuestro cuerpo se deteriora gradualmente en todos los aspectos, y no sólo nuestros sistemas inmunes y nuestras defensas contra los radicales libres. Aunque he llevado una vida menos estresada y he disfrutado de mejor atención médica que la mayoría de los casi seis mil millones de personas del mundo, aún puedo señalar los procesos de envejecimiento que ya me han afectado cerca de los cincuenta y nueve años: pérdida de audición de tonos altos, fallo de los ojos para enfocar a distancias cortas, sentidos de gusto y olfato menos agudos, pérdida de un riñón, desgaste de los dientes, dedos menos flexibles, etc. Mi recuperación de las heridas es ahora más lenta de lo que solía ser: tuve que dejar de correr debido a lesiones recurrentes en las pantorrillas, recientemente me recuperé con lentitud de una lesión en el codo izquierdo y ahora me acabo de dañar el tendón de un dedo. Por delante de mí, si la experiencia de otros hombres sirve de alguna guía, descansa la familiar letanía de quejas, incluyendo disfunciones cardíacas, obturación de las arterias, problemas con la vejiga, problemas en las articulaciones, agrandamiento de la próstata, pérdida de la memoria, cáncer de colon, etc. Todo este deterioro es lo que queremos decir con envejecimiento.

Las razones básicas situadas detrás de esta lúgubre letanía son fácilmente comprendidas por analogía con las estructuras construidas por el hombre. Los cuerpos animales, como las máquinas, tienden a deteriorarse gradualmente o quedar gravemente dañadas con el tiempo y el uso. Para combatir estas tendencias, mantenemos y reparamos conscientemente nuestras máquinas. La selección natural asegura que inconscientemente nuestro cuerpo se repara y se mantiene a sí mismo.

Tanto los cuerpos como las máquinas son mantenidos de dos formas. Comenzamos por reparar la pieza de una máquina cuando está gravemente dañada. Por ejemplo, arreglamos el pinchazo de una rueda o un parachoques de un coche y reemplazamos los frenos o los neumáticos si resultan dañados sin posibilidad de reparación. De forma similar, nuestro cuerpo repara los daños graves. El ejemplo más visible es la reparación de heridas cuando nos cortamos la piel, pero en nuestro interior tienen lugar invisiblemente la reparación molecular del ADN dañado y muchos otros procesos de reparación. Al igual que un neumático destrozado sería reemplazado, nuestro cuerpo tiene cierta capacidad para regenerar partes de órganos lesionados, tal como producir nuevo tejido de riñón, hígado e intestino. Esta capacidad de regeneración está mucho mejor desarrollada en muchos otros animales. ¡Ojalá fuéramos como las estrellas de mar, los cangrejos, los pepinos de mar y los lagartos, que pueden regenerar sus brazos, patas, intestinos y cola respectivamente!

La otra clase de conservación de máquinas y cuerpos es el mantenimiento regular o automático para contrarrestar el desgaste gradual, haya o no haya habido un daño grave. Por ejemplo, en los momentos de revisión de mantenimiento programado cambiamos el aceite del motor de nuestro coche, las bujías, la correa del ventilador y los cojinetes. De forma similar, nuestro cuerpo hace crecer constantemente nuevo pelo, reemplaza el recubrimiento del intestino delgado cada pocos días, reemplaza nuestras

células sanguíneas cada pocos meses y cada diente una vez en nuestra vida. Una restitución invisible tiene lugar en las moléculas de proteína individuales que constituyen nuestros cuerpos.

Lo bien que mantengas tu coche, y cuánto dinero o recursos destines a su mantenimiento, influye fuertemente en cuánto dura. Lo mismo se puede decir de nuestros cuerpos, no sólo con respecto a nuestros programas de ejercicios, visitas al médico y otro mantenimiento consciente, sino también con respecto a la reparación y mantenimiento inconsciente que nuestros propios cuerpos hacen de sí mismos. El sintetizar nueva piel, tejido del riñón y proteínas emplea mucha energía biosintética. Las especies animales varían ampliamente en su inversión en automantenimiento, y, por tanto, también en el ritmo al que envejecen. Algunas tortugas viven más de un siglo. Los ratones de laboratorio, viviendo en jaulas con comida abundante y sin depredadores ni riesgos y recibiendo mejores atenciones médicas que ninguna tortuga salvaje o que la inmensa mayoría de la gente del mundo, se vuelven inevitablemente decrepitos y mueren de viejos antes de su tercer cumpleaños. Hay diferencias en el envejecimiento incluso entre nosotros los humanos y nuestros parientes más cercanos, los grandes simios. Los simios bien nutridos, que viven en la seguridad de las jaulas del zoológico y son atendidos por veterinarios, en raras ocasiones viven por encima de la edad de sesenta años (si es que llegan a hacerlo alguna vez), mientras que los estadounidenses blancos expuestos a mucho más peligro y recibiendo menos atención médica viven ahora una media de setenta y ocho años los hombres y ochenta y tres las mujeres. ¿Por qué nuestros cuerpos cuidan inconscientemente mejor de sí mismos que los cuerpos de los simios? ¿Por qué las tortugas envejecen mucho más lentamente que los ratones?

Podríamos evitar completamente el envejecimiento y (salvo accidentes) vivir para siempre si sacrificaríamos todo a la reparación y cambiáramos todas las partes de nuestros cuerpos con frecuencia. Podríamos evitar la artritis haciendo crecer nuevos miembros, como hacen los cangrejos, evitar el ataque cardíaco haciendo crecer periódicamente un nuevo corazón, y minimizar la caries dental dando lugar a que crezcan nuevos dientes cinco Veces (como hacen los elefantes, en vez de una sola, como hacemos nosotros). Algunos animales proceden a una gran inversión en ciertos aspectos de la reparación de1 cuerpo, pero ningún animal hace una gran inversión en todos los aspectos, y ningún animal evita el envejecimiento por completo.

La analogía con nuestros coches pone de nuevo en evidencia la razón: el coste de la reparación y el mantenimiento. La mayoría de nosotros sólo tiene cantidades limitadas de dinero, las cuales nos vemos obligados a administrar. Sólo nos gastamos el dinero suficiente en la reparación de nuestro coche para mantenerlo funcionando mientras tenga sentido desde el punto de vista económico. Cuando las facturas de reparación suben mucho, encontramos más barato dejar morir al viejo coche y comprarnos uno nuevo. Nuestros genes se enfrentan a una disyuntiva parecida entre reparar el viejo cuerpo que contiene los genes y hacer nuevos contenedores para los genes (es decir, bebés). Los recursos gastados en la reparación, ya sea de coches o de cuerpos, consumen los recursos disponibles para comprar nuevos coches o hacer bebés. Los animales con una autoreparación barata y períodos de vida breves, como los ratones, pueden producir crías mucho más rápidamente de lo que pueden hacerlo animales de mantenimiento caro y de larga vida, como nosotros. Una hembra de ratón que morirá a la edad de dos años, mucho antes de que nosotros los humanos adquiramos la fertilidad, ha estado produciendo cinco crías cada dos meses desde que tenía sólo unos pocos meses.

Es decir, la selección natural ajusta las Inversiones relativas en reparación y

reproducción de forma que se maximice así la transmisión de genes a la prole. El equilibrio entre reparación y reproducción difiere entre las especies. Algunas especies escatiman en reparación y producen crías rápidamente, pero mueren pronto, como los ratones. Otras especies, como nosotros, invierten fuertemente en reparación, viven durante casi un siglo y en ese tiempo pueden producir una docena de bebés (si eres una mujer huterita) o cerca de mil bebés (si eres el emperador Moulay el Sediento de Sangre). Tu tasa anual de producción de bebés es inferior a la del ratón (incluso si eres Moulay), pero tienes más años para ponerla en juego.

Resulta que un importante determinante evolutivo de inversión biológica en reparación - y por tanto de período de duración de la vida bajo las mejores condiciones posibles- es el riesgo de muerte por accidentes y malas condiciones de vida. No te gastas dinero en el mantenimiento de tu taxi si eres taxista en Teherán, donde incluso el taxista más precavido está destinado a sufrir un abollón en el parachoques cada pocas semanas. En lugar de ello, ahorras el dinero para comprar el inevitable siguiente taxi. De forma similar, los animales cuyos estilos de vida conllevan un alto riesgo de muerte accidental están evolutivamente programados para escatimar en reparaciones y para envejecer rápidamente, incluso cuando viven en la bien nutrida seguridad de una jaula de laboratorio. Los ratones, objeto de altas tasas de depredación en la naturaleza, están evolutivamente programados para invertir menos en reparación y envejecer más rápidamente que las aves enjauladas de tamaño similar, que en la naturaleza pueden escapar volando de los depredadores. Las tortugas, protegidas en 1a naturaleza por una concha, están programadas para envejecer más lentamente que otros reptiles, mientras que los puerco espines, protegidos por sus espinas, envejecen más lentamente que otros mamíferos comparables en tamaño.

En esta generalización también encajamos nosotros, y nuestros parientes los simios. Los antiguos humanos, que normalmente peli1lanecían en el suelo y se defendían con lanzas y fuego, sufrían menor riesgo de muerte por parte de depredadores o por caídas de los árboles que los simios arbóreos. El legado de la programación evolutiva resultante continúa hoy en cuanto que vivimos varias décadas más que los simios de zoológico que viven en condiciones comparables de seguridad, salud y bienestar. Debemos haber evolucionado mejores mecanismos de reparación y un ritmo inferior de envejecimiento en los últimos siete millones de años, desde que nos separamos de nuestros parientes simios, bajamos de los árboles y nos armamos con lanzas, piedras y fuego.

Un razonamiento similar es pertinente para la dolorosa experiencia de que todo en nuestros cuerpos comienza a desmoronarse a medida que nos hacemos viejos. Lamentablemente, esa triste realidad del diseño evolutivo es eficiente en términos de coste. Estarías desperdiciando energía biosintética, que de no ser así podría destinarse a fabricar bebés, si mantuvieras una parte de tu cuerpo en una reparación tan grande que durara más que las otras partes y que tu expectativa de vida. El cuerpo más eficientemente construido es aquel en el que todos los órganos se desgastan por completo aproximadamente al mismo tiempo.

El mismo principio, por supuesto, es aplicable a las máquinas de construcción humana, como ilustra una historia que tiene como protagonista a Henry Ford, el impulsor de la fabricación automovilística rentable. Un día Ford mandó a algunos de sus empleados a depósitos de chatarra, con instrucciones de examinar las condiciones de las piezas que quedaban de los modelos Ford T desechados. Los empleados trajeron de vuelta las noticias aparentemente decepcionantes de que casi todos los componentes mostraban signos de desgaste. Las únicas excepciones eran los pivotes de dirección, los cuales permanecían virtualmente nuevos. Ante la sorpresa de los empleados, Ford, en vez de

expresar orgullo sobre sus bien hechos pivotes de dirección, declaró que éstos estaban excesivamente logrados y que en el futuro deberían ser hechos de forma más barata. La conclusión de Ford podría violar nuestro ideal de orgullo en el trabajo esmerado, pero tenía sentido económico: de hecho, había estado desperdiciando dinero en pivotes duraderos que sobrevivían a los coches en los que eran instalados.

El diseño de nuestros cuerpos, que evolucionó a través de selección natural, encaja con el principio de los pivotes de Henry Ford, con una sola excepción. Virtualmente todas las partes del cuerpo humano se desgastan por completo hacia el mismo momento. El principio del pivote de dirección encaja incluso con el tracto reproductivo masculino, que no sufre ningún cese abrupto sino que gradualmente acumula una variedad de problemas, tales como hipertrofia de la próstata y recuento de espermatozoides decreciente en diferentes grados en hombres diferentes. El principio del pivote de dirección también encaja con los cuerpos de los animales. Los animales capturados en la naturaleza muestran pocos signos de deterioro relacionado con el envejecimiento, puesto que un animal salvaje es muy probable que muera a causa de un depredador o de un accidente cuando su cuerpo resulte significativamente afectado. En los zoológicos y las jaulas de los laboratorios, sin embargo, exhiben un deterioro gradual relacionado con la edad en todas las partes de su cuerpo de la misma manera que nos sucede a nosotros.

El mensaje triste se aplica tanto al tracto reproductivo femenino como al masculino de los animales. Las hembras de macaco rhesus se quedan sin óvulos funcionales cerca de la edad de treinta años; la fertilización de los óvulos en conejos de edad avanzada se vuelve menos fiable; una fracción creciente de óvulos son anormales en los hámsters, conejos y ratones viejos; los embriones fertilizados son crecientemente inviiables en hámsters y conejos de avanzada edad; y el envejecimiento mismo del útero conduce a una creciente mortalidad embrionaria en hámsters, conejos y ratones. Así que el tracto reproductivo femenino de los animales es un microcosmos del cuerpo entero en cuanto que todo lo que podría ir mal con la edad va de hecho mal, en diferentes edades y en diferentes individuos.

La deslumbrante excepción al principio de los pivotes es la menopausia femenina humana. En todas las mujeres, en el transcurso de un breve período de edad, cesa completamente, algunas décadas antes de la muerte esperada, incluso antes de la muerte esperada de muchas mujeres cazadoras-recolectoras. Cesa completamente por una razón fisiológica trivial -el agotamiento de los óvulos funcionales- que habría sido sencillo de eliminar tan sólo mediante una mutación que alterara ligeramente el ritmo al cual mueren o se vuelven insensibles los óvulos. Evidentemente, no había nada fisiológicamente inevitable en la menopausia femenina humana y no había nada evolutivamente inevitable en ella desde la perspectiva de los mamíferos en general; y sin embargo, la hembra humana, no el macho, resultó específicamente programada por la selección natural, en algún momento en los últimos pocos millones de años, para cesar completamente la reproducción de forma prematura. Esa senescencia prematura es todavía más sorprendente porque va contra una tendencia abrumadora: en otros aspectos, nosotros los humanos hemos evolucionado un envejecimiento más bien retrasado que prematuro.

Teorizar acerca de las bases evolutivas de la menopausia femenina humana debe explicar cómo la estrategia evolutiva aparentemente contraproducente de hacer menos bebés podría de hecho dar como resultado que haga más. Evidentemente, a medida que una mujer envejece puede hacer más por incrementar el número de personas que llevan sus genes mediante la dedicación a sus hijos existentes, sus nietos potenciales y sus otros parientes que produciendo otro hijo más.

La cadena evolutiva de razonamiento descansa sobre varios hechos crueles. Uno es el largo período de dependencia parental de la cría humana, más largo que en cualquier otra especie animal. Una cría de chimpancé empieza a recolectar su propia comida cuando es destetada por su madre. Consigue el alimento básicamente con sus propias manos (el uso que hacen los chimpancés de herramientas, tal como pescar termitas con briznas de hierba o cascar frutos con piedras es de gran interés para los científicos humanos, pero sólo de importancia limitada para la dieta de los chimpancés). La cría de chimpancé prepara asimismo su comida con sus propias manos. Pero los cazadores-recolectores humanos adquieren la mayoría de su alimento con herramientas, tales como palos para cavar, redes, lanzas y cestas. Gran parte del alimento humano es preparado también con herramientas (descascarillado, machacado, cortado, etc.) y después cocinado en un fuego. No nos protegemos frente a depredadores peligrosos con nuestros dientes y fuertes músculos, como hacen otros animales (los de presa), sino que, de nuevo, lo hacemos con nuestras herramientas. Incluso el empuñar todas esas herramientas se sitúa completamente fuera de la destreza manual de los bebés, y crearlas, fuera de la capacidad de los niños pequeños. El uso y la construcción de herramientas es transmitido no sólo por imitación sino por el lenguaje, lo cual requiere de un niño cerca de una década para dominarlos.

En consecuencia, un niño humano no se hace independiente económicamente, o capaz de funcionar económicamente como adulto en la mayoría de las sociedades, hasta que ella o él está en la adolescencia o tiene alrededor de veinte años. Hasta entonces, el niño permanece dependiente de sus progenitores, especialmente de su madre, debido a que, como vimos en capítulos anteriores, las madres tienden a suministrar mayor cuidado infantil que los padres. Los progenitores son importantes no sólo para recolectar alimento y para enseñar a construir herramientas, sino también para proporcionar protección y un estatus dentro de la tribu. En las sociedades tradicionales, la muerte temprana de la madre o del padre perjudicaban la vida de un niño incluso aunque el progenitor superviviente se volviera a casar, debido a posibles conflictos con los intereses genéticos del padrastro o madrastra. Un joven huérfano que no era adoptado tenía incluso menos posibilidades de supervivencia.

Así que una madre cazadora-recolectora que ya tiene varios hijos se arriesga a perder algunas de sus inversiones genéticas en ellos si no sobrevive hasta que el más pequeño de todos es por lo menos un adolescente. Este hecho cruel, que subyace a la menopausia femenina humana, se vuelve más alarmante a la luz de otro hecho cruel: el nacimiento de cada hijo hace peligrar inmediatamente a los hijos anteriores de la madre debido al riesgo de muerte durante el parto de ésta. En la mayoría de las demás especies animales este riesgo es insignificante. Por ejemplo, en un estudio que abarcaba a 401 hembras de macaco rhesus preñadas, sólo una murió durante el parto. En las sociedades tradicionales humanas, el riesgo era mucho más elevado y aumentaba con la edad. Incluso en las prósperas sociedades occidentales del siglo xx, el riesgo de morir dando a luz es siete veces más elevado para una madre que haya superado los cuarenta años que para una madre de veinte. Pero cada nuevo hijo pone en peligro la vida de la madre no sólo por el riesgo inmediato de muerte durante el parto, sino también por el riesgo de muerte relacionada con el agotamiento por lactancia, así como con el hecho de acarrear un niño pequeño y trabajar más duro para alimentar más bocas.

Otro hecho cruel es que las crías de las madres más viejas tienen cada vez menos probabilidades de sobrevivir o de nacer sanas debido al aumento del riesgo, relacionado con el envejecimiento, de aborto, nacimiento muerto, bajo peso del feto y defectos genéticos. Por ejemplo, el riesgo de tener un feto que porte la enfermedad genética

conocida como síndrome de Down aumenta, con la edad de la madre, de uno entre dos mil nacimientos para una madre situada por debajo de los treinta años, a uno entre trescientos para una madre entre los treinta y cinco y treinta y nueve, a uno entre cincuenta para una madre de cuarenta y tres años, hasta las espeluznantes probabilidades de uno entre diez para una madre a finales de los cuarenta.

Así pues, a medida que una mujer se hace mayor, es muy probable que haya acumulado más niños; también ha estado cuidándolos más tiempo, por lo que con cada sucesivo embarazo está poniendo en riesgo una inversión mayor. Pero también aumentan sus probabilidades de morir durante o después del alumbramiento, tanto como las probabilidades de que el feto o recién nacido muera o esté dañado. En efecto, la madre mayor está asumiendo más riesgo por una ganancia potencial menor. Es éste un conjunto de factores que tenderían a favorecer, la menopausia femenina humana, y que paradójicamente darían como resultado que la mujer acabara con más hijos supervivientes dando a luz menos hijos. La selección natural no ha programado la menopausia en los hombres debido a otros tres hechos crueles: los hombres nunca mueren durante el parto y raramente mueren mientras están copulando, y son menos susceptibles que las madres de agotarse cuidando de los niños.

Una mujer hipotéticamente no menopáusica que muriera de parto, o mientras se halla cuidando de un niño, estaría destruyendo incluso algo más que su inversión en sus hijos anteriores. Esto se debe a que el hijo de una mujer comienza con el tiempo a producir hijos propios, y estos niños cuentan como parte de la inversión previa de la mujer. Especialmente en las sociedades tradicionales, la supervivencia, de una mujer es importante no sólo para sus propios hijos sino también para sus nietos.

El papel ampliado de las mujeres posmenopáusicas ha sido explorado por Kristen Hawkes, la antropóloga cuya investigación sobre los papeles masculinos discutimos en el capítulo 5. Hawkes y sus colegas estudiaron el forrajeo de mujeres de diferentes edades entre los cazadores-recolectores hadza de Tanzania. Las mujeres que dedicaban la mayoría de su tiempo a recolectar alimento (especialmente raíces, miel y fruta) eran mujeres posmenopáusicas. Estas trabajadoras abuelas hadza echaban unas impresionantes siete horas por día, comparadas con las meras tres horas por día de los adolescentes y las esposas jóvenes y las cuatro horas y media de las mujeres casadas con hijos pequeños. Como cabría esperar, los rendimientos del forrajeo (medidos en kilos de alimento recolectado por hora) aumentaban con la edad y la experiencia, así que las mujeres maduras conseguían rendimientos más elevados que los adolescentes; pero fue interesante comprobar que los rendimientos de las abuelas eran aun así tan elevados como los de las mujeres en la flor de la vida. La combinación de más horas de forrajeo y una eficiencia de forrajeo inalterada significaba que las abuelas posmenopáusicas aportaban más alimento por día que cualquiera de los grupos más jóvenes de mujeres, aunque sus grandes cosechas excedieran en mucho lo requerido para cubrir sus propias necesidades personales y no tuvieran ya niños pequeños dependientes que alimentar.

Hawkes y sus colegas observaron que las abuelas hadza compartían el excedente de su cosecha de alimento con parientes cercanos, como sus nietos e hijos crecidos. Como estrategia de transformación de calorías en kilos de bebé, sería más eficiente para una mujer mayor donar esas calorías a sus nietos e hijos mayores que a recién nacidos propios (incluso en el caso de que todavía pudiera dar a luz), debido a que la fertilidad de la madre mayor estaría disminuyendo con la edad en cualquier caso, mientras que sus propios hijos serían jóvenes adultos en la plenitud de su fertilidad. Naturalmente, este argumento del reparto del alimento no constituye la única contribución reproductiva de las mujeres posmenopáusicas en las sociedades tradicionales. Una abuela también se

queda cuidando de sus nietos, ayudando así a sus hijos adultos a producir más bebés que lleven sus propios genes. Además, las abuelas prestan su estatus social a sus nietos tanto como a sus hijos.

Si uno estuviera jugando a ser Dios o Darwin y tratando de decidir si hacer que las mujeres mayores experimentasen la menopausia o permanecieran fértiles, trazaría un balance que contrastara los beneficios de la menopausia en una columna con sus costes en la otra. Los costes de la menopausia son los hijos potenciales a los que renuncia una mujer que la tiene. Los beneficios potenciales incluyen evitar el riesgo creciente de muerte debido al parto ya ejercer de progenitor a avanzada edad, y obtener el beneficio de la supervivencia mejorada de los nietos propios y los hijos previos. La dimensión de esos beneficios depende de muchos detalles: ¿cuán grande es el riesgo de muerte durante y después del parto? , ¿cuánto aumenta el riesgo con la edad? , ¿cómo sería de grande el riesgo de muerte a la misma edad incluso sin hijos o la carga de la maternidad? , ¿con qué rapidez disminuye la fertilidad con la edad antes de la menopausia? , ¿con qué rapidez seguiría disminuyendo con el envejecimiento en una mujer que no experimentase menopausia? Todos estos factores están ligados a diferencias entre sociedades y no son fáciles de estimar. De ahí que los antropólogos permanezcan indecisos sobre si las dos consideraciones que he discutido hasta ahora - invertir en nietos y proteger la inversión previa de uno en los hijos existentes- bastan para compensar la opción desestimada de más hijos y explican así la evolución de la menopausia femenina humana.

Pero hay todavía una virtud más de la menopausia, una que ha recibido poca atención: la importancia de la gente mayor para toda la tribu en las sociedades prealfabetizadas, que constituían todas las sociedades humanas en el mundo desde la época de los orígenes humanos hasta el surgimiento de la escritura en Mesopotamia alrededor de 3300 a.C. Los textos de genética humana suelen afirmar que la selección natural no puede eliminar mutaciones tendentes a causar los efectos dañinos de la edad en la gente vieja. Supuestamente no puede haber selección alguna contra tales mutaciones debido a que se dice que la gente vieja es «posreproductiva». Creo que tales afirmaciones dejan de lado un hecho esencial que distingue a los humanos de la mayoría de las especies animales. Ningún humano, excepto un ermitaño, es nunca posreproductivo en el sentido de ser incapaz de beneficiar la supervivencia y reproducción de otras personas que lleven sus propios genes. Sí, reconozco que si cualquier orangután viviera lo suficiente en la naturaleza para volverse estéril, contaría como posreproductivo, puesto que los orangutanes que no sean madres con su prole tienden a ser solitarios. También reconozco que las contribuciones de la gente muy vieja a las sociedades alfabetizadas modernas tienden a disminuir con la edad: un nuevo fenómeno emergente en la raíz de los enormes problemas que la edad avanzada plantea hoy, tanto para los mayores mismos como para el resto de la sociedad. Hoy en día, nosotros los modernos obtenemos la mayoría de nuestra información a través de la escritura, la televisión o la radio. Consideramos imposible de concebir la importancia abrumadora de la gente mayor como depósito de información y experiencia en las sociedades prealfabetizadas.

He aquí un ejemplo de este papel. En mis estudios de campo de ecología de aves en Nueva Guinea y las islas adyacentes del Pacífico suroccidental, vivo entre gente que tradicionalmente había existido sin escritura, dependía de herramientas de piedra y subsistía de la agricultura y la pesca complementadas por mucha caza y recolección. Constantemente pido a los paisanos que me digan los nombres de las especies locales de aves, animales y plantas en su lenguaje local y cuanto sepan acerca de cada especie. Resulta que los isleños de Nueva Guinea y el Pacífico poseen un enorme fondo de sabiduría biológica tradicional, incluyendo nombres para un millar o más de especies, además de información sobre el hábitat, el comportamiento, la ecología y la utilidad para los humanos de cada especie. Toda esa información es importante porque las plantas y

los animales salvajes constituían tradicionalmente gran parte del alimento de la gente, la totalidad de sus materiales de construcción, medicinas y decoraciones.

Una y otra vez, cuando hago una pregunta sobre algún ave rara, me encuentro con que sólo los cazadores más viejos conocen la respuesta, y en ocasiones hago una pregunta que les deja perplejos incluso a ellos. Los cazadores replican «Tenemos que preguntar al anciano (o la anciana)»; entonces me llevan a una cabaña en la que hay un hombre o mujer mayor, con frecuencia ciego por las cataratas, apenas capaz de caminar, sin dientes, e incapaz de comer alimento alguno que no haya sido premasticado por otra persona. Pero ese anciano es la biblioteca de la tribu. Debido a que -la sociedad tradicionalmente carecía de escritura, ese viejo sabe mucho más acerca del medio ambiente local que ningún otro, y es la única fuente de conocimiento exacto sobre acontecimientos que sucedieron hace mucho tiempo. De ahí sale el nombre del ave rara y su descripción.

La experiencia acumulada por esa persona mayor es importante para la supervivencia de toda la tribu. Por ejemplo, en 1976 visité la isla de Rennell en el archipiélago de las Salomón, situada en el cinturón de ciclones del Pacífico suroccidental. Cuando pregunté por el consumo de frutas y semillas de las aves, mis informantes nativos me dieron los nombres en idioma rennellés de docenas de especies vegetales, listadas por cada especie de planta, y todas las especies de aves y murciélagos que comían sus frutos, y señalaban si los frutos eran comestibles para la gente. Estas afirmaciones de comestibilidad eran clasificadas en tres categorías: frutos que la gente nunca come, frutos que la gente come normalmente y frutos que la gente come sólo en tiempos de hambruna, tales como después del -y aquí escuché un término de Rennell inicialmente desconocido para mí- *hungi kengi*. Estas palabras resultaron ser el nombre en rennellés para el ciclón más destructivo que había azotado la isla en la memoria viviente, aparentemente alrededor de 1910, basándose en referencias de la gente con acontecimientos fechables de la administración colonial europea. El *hungi kengi* arrasó la mayoría de la selva de Rennell, destrozó los sembrados y condujo a la gente al borde de la inanición. Los isleños sobrevivieron comiendo las frutas de especies de plantas silvestres que normalmente no eran ingeridas, pero hacerlo requería el conocimiento detallado sobre qué plantas eran venenosas, cuáles no lo eran y si el veneno podía ser eliminado mediante alguna técnica de preparación alimenticia.

Cuando insistí ante mis informantes nativos de mediana edad con preguntas sobre la comestibilidad de los frutos, me llevaron a una cabaña. Allí, en el fondo, una vez que mis ojos se hubieron acostumbrado a la débil luz, estaba la inevitable frágil mujer de muy avanzada edad, incapaz de andar sin apoyo. Ella era la última persona viva con experiencia directa de las plantas consideradas nutritivas y seguras de comer después del *hungi kengi*, hasta que los huertos comenzaron a producir de nuevo. La anciana me explicó que en la época del *hungi kengi* ella era todavía una niña que no estaba plenamente en edad de casarse. Puesto que mi visita a Rennell fue en 1976, y dado que el ciclón había azotado la zona hacía sesenta y siete años, cerca de 1910, la mujer estaba probablemente a principios de los ochenta años. Su supervivencia después del ciclón de 1910 había dependido de información recordada por los viejos supervivientes del último gran ciclón anterior al *hungi kengi*. Ahora, la capacidad de su pueblo para sobrevivir a otro ciclón dependería de sus propios recuerdos, que afortunadamente eran muy detallados.

Tales anécdotas podrían ser multiplicadas indefinidamente. Las sociedades tradicionales humanas se enfrentan con frecuencia a riesgos menores, que amenazan a unos pocos individuos, y también se enfrentan a algunas catástrofes naturales o guerras entre tribus

que amenazan la vida de todos en la sociedad. Pero virtualmente todos en una sociedad tradicional pequeña están: emparentados unos con otros. Luego, no es sólo el caso de que la gente mayor en las sociedades tradicionales sea esencial para la supervivencia de sus propios hijos y nietos; también es esencial para la supervivencia de los cientos de personas con las que comparten sus genes.

Cualquier sociedad humana que incluyera individuos suficientemente viejos como para recordar el último acontecimiento del tipo de un hungi kengi tendría mayores posibilidades de sobrevivir que otras sociedades sin esas personas mayores. Los hombres viejos no tenían riesgo de parto o de las agotadoras responsabilidades de la lactancia y el cuidado infantil, así que no evolucionaron la protección mediante la menopausia. Pero las mujeres viejas que no experimentaban menopausia tendieron a ser eliminadas del fondo genético humano debido a que permanecían expuestas al riesgo del parto ya la carga del cuidado infantil. En momentos de crisis, tales como un hungi kengi, la muerte anterior de una anciana como ésa tendía también a eliminar del fondo genético a todos sus parientes supervivientes, un enorme precio genético que pagar por el dudoso privilegio de continuar produciendo otro bebé o dos contra probabilidades disminuidas. Esa importancia de los recuerdos de las mujeres mayores para la sociedad es lo que veo como la fuerza impulsora principal situada detrás de la evolución de la menopausia femenina humana.

Por supuesto, los humanos no son la única especie que vive en grupos de animales genéticamente emparentados y cuya supervivencia depende de la sabiduría adquirida transmitida culturalmente (es decir, no genéticamente) de un individuo a otro. Por ejemplo, estamos llegando a apreciar que las ballenas son animales inteligentes con relaciones sociales y tradiciones culturales complejas, tales como los cantos de las ballenas jorobadas. Los calderones, la otra especie de animal en la que la menopausia femenina está bien documentada, son un ejemplo fundamental. Al igual que las sociedades tradicionales humanas de cazadores-recolectores, los calderones viven en «tribus» (llamadas escuelas) de 50 a 250 individuos. Los estudios genéticos han mostrado que una escuela de calderones constituye una enorme familia, en la cual todos los individuos están emparentados unos con otros, puesto que ni los machos ni las hembras se trasladan de una escuela a otra. Un porcentaje sustancial de las hembras adultas de calderón en una escuela es posmenopáusicas. Mientras que es poco probable que el parto entrañe tanto riesgo para los calderones como para las mujeres, la menopausia femenina podría haber evolucionado en esa especie debido a que las hembras viejas no menopáusicas tendían a sucumbir bajo las cargas de la lactancia y el cuidado de los hijos.

Hay también otras especies de animales sociales para las que queda por establecerse con mayor precisión el porcentaje de hembras que alcanzan la edad posmenopáusica bajo condiciones naturales. Esas especies candidatas incluyen chimpancés, bonobos, elefantes africanos, elefantes asiáticos y ballenas asesinas. La mayoría de estas especies están ahora perdiendo tantos individuos por depredación humana que podríamos haber eliminado ya la posibilidad de descubrir si la menopausia femenina es biológicamente significativa para ellas en la naturaleza. Sin embargo, los científicos han comenzado a reunir ya los datos pertinentes para las ballenas asesinas. Parte de la razón de nuestra fascinación por las ballenas asesinas y esas otras grandes especies de mamíferos sociales es que podemos identificarnos con ellas y con sus relaciones sociales, similares a las nuestras. Sólo por esa razón no me sorprendería que en algunas de estas especies resultara también que hacen más haciendo menos.

CAPÍTULO 7

LA VERDAD EN EL ANUNCIO: LA EVOLUCION DE LAS SEÑALES CORPORALES

Dos amigos míos, marido y mujer, a quienes llamaré Art y Judy Smith para preservar su anonimato, pasaron por un momento difícil en su matrimonio. Después de que ambos tuvieran una serie de asuntos extramatrimoniales, se separaron. Recientemente han vuelto a vivir juntos, en parte porque la separación había sido dura para sus hijos. Ahora Art y Judy están trabajando para reparar su dañada relación, habiendo prometido ambos no continuar con sus infidelidades, pero el legado de la sospecha y la amargura permanece.

Fue en ese estado de ánimo cuando Art llamó a su casa una mañana mientras estaba fuera de la ciudad en un viaje de negocios de unos cuantos días. La voz grave de un hombre respondió al teléfono. La garganta de Art se ahogó instantáneamente mientras su cabeza daba vueltas tratando de encontrar una explicación (*¿Habré marcado un número equivocado? ¿Qué está haciendo ese hombre allí?*). Sin saber qué decir, Art soltó:

-¿Está la señora Smith?

El hombre respondió con total naturalidad:

-Está arriba en el dormitorio, vistiéndose.

Como un relámpago, la rabia inundó a Art; y gritó para sí mismo: «¡Ya está otra vez con sus amantes!, ¡ahora tiene a un bastardo pasando la noche en mi cama!, ¡incluso contesta el teléfono!» Art tuvo la súbita visión de llegar a casa corriendo, matar al amante de su esposa y abrirle la cabeza a Judy contra la pared. Todavía incapaz de creer lo que oía, balbuceó por el teléfono:

-¿Quién... es... usted?

La voz al otro extremo se cascó, elevándose del registro de barítono al de una soprano y replicó:

-Papá, ¿no me reconoces?

Era el hijo de Art y Judy de catorce años cuya voz estaba cambiando. Art dio un grito ahogado, una mezcla de alivio, risa histérica y sollozo.

El relato de esa llamada telefónica me trajo a colación hasta qué punto nosotros los humanos, la única especie racional, nos movemos todavía en la irracional esclavitud de los programas de comportamiento de tipo animal. Un mero cambio de una octava en el tono de una voz que pronunciaba media docena de sílabas banales causó que la imagen evocada por el hablante cambiara de un amenazante rival a un inofensivo niño, y el estado de ánimo de Art, de rabia asesina a amor paternal. Otras pistas igualmente triviales marcan la diferencia entre nuestras imágenes de joven y viejo, feo y atractivo, intimidatorio y débil. La historia de Art ilustra el poder de lo que los zoólogos denominan una señal: una pista que puede ser reconocida rápidamente y ser insignificante en sí misma, pero que ha llegado a denotar un conjunto importante y complejo de atributos biológicos, tales como el sexo, la edad, la agresión o la relación. Las señales son esenciales para la comunicación animal, es decir, el proceso mediante el cual un animal altera la probabilidad de que otro animal se comporte de una manera que puede ser

adaptativa para uno o para los dos individuos. Las pequeñas señales (tales como pronunciar unas cuantas sílabas en un tono grave), que en sí mismas requieren poca energía, pueden liberar comportamientos que requieren mucha energía (tales como arriesgar la vida de uno intentando matar a otro individuo).

Las señales de los humanos y otros animales han evolucionado a través de selección natural. Por ejemplo, consideremos dos individuos animales de la misma especie que difieren ligeramente en tamaño y fuerza enfrentándose el uno al otro por algún recurso que beneficiaría a ambos. Sería ventajoso para ambos individuos cambiar señales que indicaran con precisión su fuerza relativa, y, de esta manera, el resultado más probable de una lucha. Evitando esa lucha, el individuo más débil se ha ahorrado la posibilidad de daños o muerte, mientras que el individuo más fuerte ahorra energía y riesgo.

¿Cómo evolucionan las señales animales? ¿Qué es lo que expresan realmente? Es decir, ¿son completamente arbitrarias, o poseen algún significado más profundo? ¿Qué es útil para asegurar la confianza y para minimizar el engaño? Exploraremos ahora estas cuestiones acerca de las señales corporales de los humanos, especialmente nuestras señales relacionadas con el sexo. Sin embargo, es útil empezar con un repaso de las señales en otras especies animales a partir de las que podemos hacer una idea más clara mediante la elaboración de experimentos controlados imposibles de realizar en humanos. Como veremos, los zoólogos han sido capaces de hacerse idea de las señales animales por medio de modificaciones quirúrgicas estandarizadas en los cuerpos de los animales. Algunos humanos les piden a los cirujanos plásticos que les modifiquen su cuerpo, pero el resultado no constituye un experimento bien controlado.

Los animales se hacen señales los unos a los otros a través de muchos canales de comunicación. Entre los más familiares para nosotros están las señales auditivas, tales como los cantos territoriales mediante los cuales las aves atraen a compañeros/as y anuncian posesión a los rivales, o las llamadas de alarma mediante las que las aves se alertan unas a otras de depredadores peligrosos en la cercanía. Igualmente familiares para nosotros son las señales de comportamiento: los conocedores de los perros saben que un perro con las orejas, la cola y el pelo del cuello levantados es agresivo, y que un perro con las orejas y la cola caídas y el pelo del cuello aplastado está sumiso o conciliatorio. Las señales olfativas son utilizadas por muchos mamíferos para marcar un territorio (como cuando un perro marca una boca de riego con los efluvios de su orina), y por las hormigas para marcar la senda hacia una fuente de alimento. Aun así, otras modalidades, como las señales eléctricas intercambiadas por peces eléctricos, son poco familiares e imperceptibles para nosotros.

Mientras que esas señales que acabo de mencionar pueden ser rápidamente activadas y desactivadas, otras señales en la anatomía de un animal están conectadas tanto permanentemente como durante períodos prolongados para transmitir varios tipos de mensajes. El sexo de un animal es indicado por las diferencias del macho y la hembra en el plumaje de muchas especies de aves, o por las diferencias en la forma de la cabeza entre machos y hembras de gorila u orangután. Tal como discutimos en el capítulo 4, las hembras de muchas especies de primates anuncian el momento de la ovulación mediante la piel hinchada y brillantemente coloreada en las nalgas o alrededor de la vagina. Los jóvenes sexualmente inmaduros de la mayoría de las especies de aves difieren de los adultos en el plumaje; los gorilas macho sexualmente maduros adquieren una capa de pelo plateado en la espalda. La edad es señalizada más finamente en las gaviotas argénteas, que tienen distinto plumaje siendo crías y, luego, con uno, dos, tres y cuatro o más años de edad.

Las señales animales pueden ser estudiadas experimentalmente creando un animal modificado o una réplica con señales alteradas. Por ejemplo, entre individuos del mismo sexo, el atractivo hacia el sexo opuesto puede depender de partes específicas del cuerpo, como es bien sabido de los humanos. En un experimento que demostraba este punto, las colas de los tejedores de cola larga machos una especie africana en la cual se sospechaba que la cola de cuarenta centímetros del macho jugaba un papel en atraer a las hembras- fueron acortadas o alargadas. Resulta que un macho cuya cola es cortada experimentalmente hasta quince centímetros atrae pocas compañeras, mientras que un macho con una cola alargada a sesenta y cinco centímetros, adjuntando una pieza extra con pegamento, atrae compañeras extra. Un pollo de gaviota argétea recién empollado picotea la mancha roja del pico inferior de su progenitor, induciendo así a éste a regurgitar el contenido estomacal a medio digerir para alimentar al polluelo. Ser picoteado en el pico estimula al progenitor a vomitar, pero ver un punto rojo contra un fondo pálido sobre un objeto alargado estimula al polluelo a picotear. Un pico artificial con un punto rojo recibe cuatro veces más picotazos que un pico que carezca del punto, mientras que un pico artificial de cualquier otro color recibe sólo la mitad de picotazos que un pico rojo. Como ejemplo final, una especie de aves europeas llamada carbonero común tiene una banda negra en el pecho que sirve como señal de estatus social. Los experimentos con modelos de carboneros a motor y manejados por control remoto, situados en comederos de aves, muestran que los carboneros vivos que vuelan hacia el comedero retroceden si y sólo si la banda del modelo es más ancha que la del intruso.

Uno tiene que preguntarse cómo es posible que los animales evolucionaran de manera que algo tan aparentemente arbitrario como la longitud de una cola, el color de una mancha en un pico o la anchura de una banda negra produzcan respuestas de comportamiento tan grandes. ¿Por qué debería un carbonero común perfectamente normal retirarse de su posible alimento sólo porque ve a otro pájaro con una banda ligeramente más ancha? ¿Qué tiene una banda negra ancha que implica fuerza intimidatoria? Uno pensaría que un carbonero con un gen para una banda ancha, pero inferior por otras razones, podría obtener así un estatus social inmerecido. ¿Por qué tal engaño no se hace flagrante y destruye el significado de la señal?

Estas cuestiones no están todavía resueltas y son muy debatidas por los zoólogos, en parte porque las respuestas varían para diferentes señales y diferentes especies animales. Consideremos estas cuestiones para señales sexuales corporales, es decir, estructuras que se encuentran en el cuerpo de un sexo pero no en el del sexo opuesto de la misma especie, y que son utilizadas como señal para atraer a parejas potenciales del sexo opuesto o para impresionar a rivales del mismo sexo. Tres teorías que compiten entre sí intentan explicar señales sexuales como éstas.

La primera teoría propuesta por el genetista británico Ronald Fisher se denomina modelo de selección desenfrenada de Fisher. Las hembras humanas y las hembras de todas las demás especies animales, se enfrentan al dilema de seleccionar un macho con el que aparearse, preferiblemente uno que lleve buenos genes que serán transmitidos a la prole de la hembra. Ésta es una tarea difícil porque, como toda mujer sabe perfectamente, las hembras no tienen ningún método directo para evaluar la calidad de los genes de un macho. Supongamos que, de alguna manera, una hembra estuviera genéticamente: programada para ser atraída sexualmente por machos que llevaran cierta estructura que les diera alguna ligera ventaja en la supervivencia comparados con otros machos. Aquellos machos con la estructura preferida obtendrían así una ventaja adicional: atraerían más hembras como compañeras, y por lo tanto transmitirían sus genes a más prole. Las hembras que prefiriesen a los machos con tal estructura obtendrían también una ventaja: transmitirían el gen de la estructura a sus hijos, que a su vez serían preferidos por otras hembras.

Un proceso desenfrenado de selección continuaría después, favoreciendo a aquellos machos con genes en favor de la estructura con un tamaño exagerado, y favoreciendo a aquellas hembras con genes en favor de una exagerada preferencia por la estructura. De generación en generación, la estructura crecería en tamaño o en vistosidad hasta que perdiera su ligero efecto beneficioso original para la supervivencia. Por ejemplo, una cola ligeramente más larga podría ser útil para volar, pero la gigantesca cola de un pavo real no es con seguridad muy útil en el vuelo. El proceso evolutivo desenfrenado sólo se detendría cuando una exageración ulterior del rasgo se convirtiera en perjudicial para la supervivencia.

Una segunda teoría, propuesta por el zoólogo israelí Amotz Zahavi, apunta que muchas estructuras que funcionan como señales corporales sexuales son tan grandes o llamativas que deben resultar de hecho perjudiciales para la supervivencia de su propietario. Por ejemplo, la cola de un pavo real o de un tejedor no sólo no ayuda al ave a sobrevivir sino que le hace la vida más difícil. Tener una cola pesada, larga y ancha dificulta el desplazamiento a través de vegetación densa, tanto como levantar vuelo, mantenerse volando y escapar así de los depredadores. Muchas señales sexuales, como la cresta dorada de un tilonorrinco (o pájaro jardinero), son estructuras grandes, llamativas y brillantes que tienden a atraer la atención de un depredador. Además, que crezca una gran cola o cresta es costoso porque consume mucha energía biosintética del animal. En consecuencia, argumenta Zahavi, cualquier macho que se las apaña para sobrevivir a pesar de un hándicap tan costoso como éste, está en efecto anunciando a las hembras que debe tener magníficos genes en otros aspectos. Cuando una hembra ve un macho con ese hándicap tiene la garantía de que no la está engañando al portar el gen para una cola larga y que, a la vez, es inferior en lo demás. Él no habría sido capaz de permitirse elaborar esa estructura y no estaría todavía vivo a menos que fuese realmente superior

A uno se le ocurren inmediatamente muchos comportamientos humanos que seguramente se ajustan a la teoría del hándicap de Zahavi de las señales honestas. Mientras que cualquier hombre puede fanfarronear ante una mujer de que es rico, y de que por lo tanto ella debería irse a la cama con él con la esperanza de atraerle al matrimonio, podría estar mintiendo. Ella sólo se lo cree cuando le ve despilfarrando el dinero en joyería cara e inútil y en coches deportivos. También algunos estudiantes universitarios alardean de participar en fiestas la noche anterior a un examen importante; realmente están diciendo: «Cualquier idiota puede sacar un sobresaliente estudiando, pero yo soy tan inteligente que puedo sacar un sobresaliente a pesar del hándicap de no estudiar.»

La teoría restante de señales sexuales, tal como la formularon los zoólogos estadounidenses Astrid Kodric-Brown y James Brown, se denomina verdad en el anuncio. Como Zahavi ya diferencia de Fisher, los Brown hacen énfasis en que las estructuras corporales costosas representan necesariamente anuncios honestos de calidad, debido a que un animal inferior no podría permitirse los costes. A diferencia de Zahavi, que ve las estructuras costosas como un hándicap para la supervivencia, los Brown las ven como favorecedoras para la supervivencia, o bien ligadas de cerca a características que favorecen la supervivencia. La estructura costosa es de esta manera un anuncio doblemente honesto: sólo un animal superior puede permitirse su coste, y hace al animal incluso más superior.

Por ejemplo, la cornamenta de los ciervos macho representa una gran inversión en calcio, fósforo y calorías; y aun así crece y es desechada todos los años. Sólo los machos mejor nutridos -los que sean maduros, socialmente dominantes y estén libres de

parásitos- pueden permitirse esa inversión, De esta manera, una cierva puede considerar la cornamenta grande un anuncio honesto de la calidad del macho, al igual que una mujer cuyo novio compra y desecha coches deportivos Porsche cada año puede creer su afirmación de que es rico. Pero las cornamentas llevan un segundo mensaje que no comparten los Porsche. Mientras que un Porsche no genera más riqueza, las cornamentas grandes proporcionan a sus propietarios el acceso a los mejores pastos, puesto que les permiten vencer a machos rivales y combatir a los depredadores.

Examinemos ahora si alguna de estas tres teorías, concebidas para explicar la evolución de las señales animales, puede explicar también rasgos del cuerpo humano. Para esto necesitamos ante todo preguntar si nuestros cuerpos poseen cualquiera de esos rasgos que requieren explicación. Nuestra primera inclinación podría ser asumir que sólo los estúpidos animales requieren insignias codificadas genéticamente, como un punto rojo aquí y una banda negra allí, de modo que se den cuenta entre ellos de la edad, estatus, calidad genética y valía como pareja potencial. Nosotros, por el contrario, tenemos cerebros mucho más grandes y muchísima más capacidad de raciocinio que ningún otro animal. Es más, únicamente nosotros somos capaces de hablar y podemos por ello almacenar y transmitir información mucho más detallada de lo que puede hacerlo cualquier otro animal. ¿Qué necesidad tenemos nosotros de tener puntos rojos o bandas negras cuando determinamos de manera rutinaria y precisa la edad y estatus de otros humanos con sólo hablar con ellos? ¿Qué animal puede decirle a otro que tiene veintisiete años, recibe un salario anual de 125.000 dólares y es el segundo asistente del vicepresidente en el tercer banco más importante del país? En la selección de nuestras parejas y compañeros sexuales, ¿no pasamos por una fase de datos que es en efecto una larga serie de pruebas mediante las cuales evaluamos las habilidades parentales, las habilidades de relación y los genes de una pareja en perspectiva?

La respuesta es sencilla: ¡tonterías! También nosotros nos basamos en señales tan arbitrarias como la cola de un tejedor y la cresta de un pájaro jardinero. Nuestras señales incluyen, caras, olores, color de pelo, barba en los hombres y pechos en las mujeres. ¿Qué es lo que hace a estas estructuras menos absurdas que una larga cola como base para seleccionar esposa o esposo, la persona más importante en tu vida adulta; nuestro compañero económico y social y el coprogenitor de nuestros hijos? Si pensamos que tenemos un sistema de señalización inmune al engaño, ¿por qué tanta gente recurre al maquillaje, los tintes de pelo y el aumento de pecho? En cuanto a nuestro supuestamente inteligente y cuidadoso proceso de selección, todos sabemos que cuando entramos en una habitación llena de gente desconocida, rápidamente sentimos quién nos atrae físicamente y quién no lo hace. Esta rápida sensación está basada en el «atractivo sexual» [1], que significa exactamente la suma de las señales corporales a las cuales respondemos, en gran medida inconscientemente. Nuestra tasa de divorcios, ahora alrededor de un 50 por 100 en Estados Unidos, muestra que reconocemos el fracaso en la mitad de nuestros esfuerzos al seleccionar compañero. Los albatros y muchas otras especies de animales ligados en parejas tienen tasas de «divorcio» mucho más bajas. Y eso que nosotros somos sabios y ellos estúpidos!

[1] En el original, *sex appeal*. (N. de la T.)

De hecho, al igual que otras especies animales, hemos evolucionado características corporales que señalan la edad, el sexo, el estatus reproductivo y la calidad individual, así como respuestas programadas a esas y otras características. La adquisición de la madurez reproductiva está señalada en ambos sexos por el crecimiento del vello púbico y axilar. En los machos humanos está señalada además por el crecimiento de la barba y el vello corporal y por una caída en el tono de la voz. El episodio con el que inicié este

capítulo ilustra que nuestras respuestas a esas señales pueden ser tan específicas y dramáticas como la respuesta del polluelo de gaviota al punto rojo en el pico de su progenitor. Las hembras humanas indican además la madurez reproductiva por el desarrollo de sus pechos. Más tarde en la vida señalamos nuestra decadente fertilidad y (en las sociedades tradicionales) la adquisición del estatus de sabio anciano por el encanecimiento de nuestro pelo. Tendemos a responder a la vista de los músculos humanos (en cantidades y lugares apropiados) como una señal de condición física masculina, ya la vista de grasa corporal (también en cantidades y lugares apropiados) como una señal de condición física femenina. En cuanto a las señales corporales mediante las cuales seleccionamos a nuestras parejas y compañeros sexuales, incluyen todas estas mismas señales de madurez reproductiva y condición física, con variaciones entre las poblaciones humanas en lo referente a las señales que un sexo posee y las que el otro sexo prefiere. Por ejemplo, los hombres varían por todo el mundo en relación con la abundancia de su barba y vello corporal, mientras que las mujeres varían geográficamente en el tamaño y forma de sus pechos y pezones, y en el color de estos últimos. Todas estas estructuras nos sirven a nosotros los humanos como señales análogas a los puntos rojos y las bandas negras de las aves. Además, al igual que los pechos de las mujeres cumplen simultáneamente una función fisiológica y sirven como señales, más tarde en este capítulo consideraré si lo mismo podría ser cierto del pene de los hombres.

Los científicos que tratan de entender las señales correspondientes de los animales pueden llevar a cabo experimentos que impliquen modificaciones mecánicas del cuerpo de un animal, tales como acortar la cola de un tejedor o pintar sobre la mancha roja de una gaviota. Obstáculos legales, reparos morales y consideraciones éticas nos impiden realizar tales experimentos controlados en humanos. Lo que también nos impide entender las señales humanas son nuestros fuertes sentimientos que nublan nuestra objetividad a su respecto, así como el fuerte grado de variación cultural y variación individualmente aprendida, tanto en nuestras preferencias como en las automodificaciones de nuestros cuerpos. Sin embargo, tal variación y tal automodificación también pueden ayudarnos a comprender mejor sirviendo como experimentos naturales, aunque sean experimentos que carezcan de controles experimentales. Hay por lo menos tres conjuntos de señales humanas que me parece que se ajustan al modelo de verdad en el anuncio de Kodric-Brown y Brown: los músculos corporales de los hombres, la «belleza» facial en ambos sexos y la grasa corporal de las mujeres.

Los músculos corporales de los hombres tienden a impresionar a las mujeres además de a otros hombres. Mientras que el desarrollo muscular extremo de los culturistas profesionales choca a mucha gente como grotesco, muchas mujeres (¿la mayoría de ellas?) consideran a un hombre musculoso bien proporcionado más atractivo que un hombre escuálido. Los hombres también utilizan el desarrollo muscular de otros hombres como una señal; por ejemplo, como una forma rápida de evaluar si meterse en una pelea o retirarse. Un ejemplo típico tiene como protagonista a un magníficamente musculoso instructor llamado Andy, del gimnasio en el que mi mujer y yo hacemos ejercicio. Siempre que Andy levanta pesas, las miradas de todas las mujeres y los hombres del gimnasio se dirigen a él. Cuando Andy explica a un cliente cómo utilizar una de las máquinas de ejercicios del gimnasio, comienza por demostrar el funcionamiento de la máquina sobre él mismo, mientras pide al cliente que ponga una mano en el músculo relevante de su cuerpo de modo que el cliente pueda entender el movimiento correcto. Indudablemente, este método de explicación es pedagógicamente útil, pero estoy seguro de que Andy también disfruta de la sobrecogedora impresión que deja.

Por lo menos en las sociedades tradicionales, basadas en la potencia muscular humana

más que en la potencia de la máquina, los músculos son una señal veraz de calidad del macho, como las cornamentas de un ciervo. Por un lado, los músculos permiten a los hombres conseguir recursos tales como alimento, o construir recursos tales como casas y vencer a los hombres rivales. De hecho, los músculos juegan un papel mucho más grande en la vida de un hombre tradicional que la cornamenta en la vida de un ciervo, que sólo la utiliza para la lucha. Por otro lado, los hombres con otras buenas cualidades son más capaces de adquirir todas las proteínas requeridas para crecer y mantener músculos grandes. Uno puede disimular la edad tiñéndose el pelo, pero no puede fingir que tiene grandes músculos. Naturalmente, los hombres no evolucionaron los músculos únicamente para impresionar a otros hombres y mujeres, del mismo modo en que los pájaros jardineros evolucionaron una cresta dorada únicamente como señal para impresionar a otros congéneres. En vez de ello, los músculos evolucionaron para llevar a cabo funciones, y los hombres y las mujeres evolucionaron o aprendieron entonces a responder ante los músculos como una señal veraz.

Un rostro bello sería otra señal veraz, aunque la razón subyacente no sea tan transparente como en el caso de los músculos. Si te paras a pensar en ello, podría parecer absurdo que nuestro atractivo social y sexual dependa de la belleza facial en un grado tan sumamente desproporcionado. Uno podría razonar que la belleza no dice nada sobre buenos genes, cualidades como progenitor o habilidad para la obtención de alimento. Sin embargo, el rostro es la parte del cuerpo más sensible a los estragos de la edad, la enfermedad y las lesiones. Especialmente en las sociedades tradicionales, los individuos con rostros cicatrizados o deformados podrían estar anunciando con ello su propensión a infecciones desfigurantes, la incapacidad para cuidar de sí mismos o la carga de gusanos parásitos. Un rostro bonito era así una señal veraz de buena salud que no podía ser fingida hasta las perfectas remodelaciones faciales de los cirujanos plásticos del siglo xx.

El candidato restante para una señal veraz es la grasa corporal de las mujeres. La lactancia y el cuidado infantil suponen un gran consumo de energía para una madre; y la lactancia tiende a fracasar en una madre infraalimentada. En las sociedades tradicionales, antes de la aparición de los alimentos infantiles y con anterioridad a la domesticación de animales ungulados productores de leche, el fracaso en la lactancia de una madre habría sido fatal para su bebé. Así pues, la grasa corporal de una mujer habría sido para un hombre una señal veraz de que ella era capaz de criar a su hijo. Naturalmente, los hombres deberían preferir la cantidad correcta de grasa: demasiado poca podría ser un presagio de fracaso en la lactancia, pero demasiada podría señalar dificultades para caminar, pobre capacidad de obtención de alimentos o muerte prematura por diabetes.

Quizá debido a que la grasa sería difícil de distinguir si estuviera extendida uniformemente sobre el cuerpo, los cuerpos femeninos han evolucionado con grasa concentrada en ciertas partes que son fácilmente visibles y evaluables, aunque la situación anatómica de esos depósitos de grasa varía en cierta forma entre las poblaciones humanas. Las mujeres de todas las poblaciones tienden a acumular grasa en los pechos y las caderas, hasta un grado que varía geográficamente. Las mujeres de la población san, nativa de África del Sur (los así llamados hombres arbusto y hotentotes), y las mujeres de las islas Andamán, en la bahía de Bengala, acumulan grasa en las nalgas, produciendo la condición conocida como esteatopigia. Los hombres de todo el mundo tienden a estar interesados en los pechos de las mujeres, las caderas y las nalgas, dando lugar en las sociedades modernas a otro método quirúrgico de señales fingidas, el aumento de pecho. Por supuesto, uno puede objetar que algunos hombres en concreto están menos interesados que otros hombres en estas señales de estatus nutricional femenino, y que la popularidad relativa de las modelos delgadas y rellenitas

fluctúa de un año a otro como moda pasajera. Sin embargo, la tendencia general en el interés masculino es clara.

Supongamos que uno estuviera de nuevo jugando a ser Dios o Darwin y decidiendo dónde concentrar la grasa corporal del cuerpo de una mujer como señal visible. Los brazos y las piernas quedarían excluidos debido al peso extra resultante sobre ellos al caminar, o para el uso de los brazos. Esto todavía deja muchas partes del torso donde la grasa podría estar concentrada seguramente sin impedir el movimiento, y de hecho acabo de mencionar que las mujeres de varias poblaciones han evolucionado tres áreas de señalización diferentes en el torso. Sin embargo, uno se tiene que preguntar si la elección evolutiva de un área de señalización es completamente arbitraria y por qué no hay poblaciones de mujeres con otras localizaciones señalizadoras, tales como el vientre o la mitad de la espalda. Depósitos simétricos de grasa en el vientre no parece que crearan más dificultades para la locomoción de lo que lo hacen nuestros depósitos reales en los pechos y las nalgas. Es curioso, sin embargo, que las mujeres de todas las poblaciones hayan desarrollado acumulación de grasa en los pechos, los órganos cuya actuación lactativa podrían estar tratando de evaluar los hombres mediante señales de depósito de grasa. De ahí que algunos científicos hayan sugerido que los pechos grandes y llenos de grasa no sólo son una señal honesta de buena nutrición general sino, también, una señal engañosa específica de gran capacidad de producción de leche (engañosa porque la leche es realmente secretada por el tejido glandular de la mama y no por la grasa del pecho). De forma similar, se ha sugerido que la acumulación de grasa en las caderas de las mujeres de todo el mundo es también una señal honesta de buena salud, así como una señal engañosa específica que sugiere un ancho canal de parto (engañosa porque un canal de parto realmente ancho minimizaría el riesgo de lesiones de nacimiento, pero unas meras caderas con grasa no lo harían).

A estas alturas, tengo que prever varias objeciones a mi suposición de que la ornamentación sexual de los cuerpos de las mujeres podría tener alguna significación evolutiva. Cualquiera que sea su interpretación, es por supuesto un hecho que los cuerpos de las mujeres poseen estructuras que funcionan como señales sexuales y que los hombres tienden a estar especialmente interesados por esas partes del cuerpo de las mujeres en particular. En este aspecto, las mujeres se parecen a las hembras de otras especies de primates que viven en grupos que incluyen muchos machos y hembras adultos. Al igual que los humanos, los chimpancés, los babuinos y los macacos viven en grupos y tienen hembras ornamentadas sexualmente (y también machos). Por el contrario, las hembras de gibón y las hembras de otras especies de primates que viven en parejas solitarias macho-hembra muestran poca o ninguna ornamentación sexual. Esta correlación sugiere que si y sólo si las hembras compiten intensivamente con otras por la atención de los machos -por ejemplo, debido a que múltiples machos y hembras se encuentran unos con otros diariamente en el mismo grupo-, entonces las hembras tienden a evolucionar ornamentación sexual en un concurso evolutivo en progreso para ser más atractivas. Las hembras que no tienen que competir de manera tan habitual tienen menos necesidad de una cara ornamentación corporal.

En la mayoría de las especies animales (incluyendo la humana) la importancia evolutiva de la ornamentación sexual del macho es indiscutible, porque con seguridad los machos compiten por las hembras. Sin embargo, los científicos han planteado tres objeciones a la interpretación de que las mujeres compiten por los hombres y que han evolucionado ornamentos corporales con ese propósito. Primera: en las sociedades tradicionales, un 95 por 100 como mínimo de las mujeres se casa. Esta estadística parece sugerir que virtualmente cualquier mujer puede conseguir un marido y que una mujer no tiene la necesidad de competir. Como me lo expresó una bióloga: «Siempre hay un roto para un descosido, y normalmente hay un hombre feo para cada mujer fea.»

Pero esa interpretación queda oculta por todo el esfuerzo que conscientemente hacen las mujeres en la decoración y modificación quirúrgica de sus cuerpos para estar atractivas. De hecho, los hombres varían ampliamente en sus genes, en los recursos que controlan, en las cualidades como progenitores y en su dedicación a sus mujeres. Aunque virtualmente cualquier mujer puede conseguir que un hombre se case con ella, sólo unas pocas consiguen con éxito uno de los escasos hombres de alta calidad, por los que las mujeres deben competir intensamente. Todas las mujeres saben eso, aunque incluso algunos científicos masculinos evidentemente lo ignoren.

Una segunda objeción destaca que los hombres en las sociedades tradicionales no tenían la oportunidad de elegir a sus esposas, ya fuera en base a su ornamentación sexual o a cualquier otra cualidad. En lugar de ello, los matrimonios eran dispuestos por los parientes del clan, que hacían la elección frecuentemente con la motivación de cimentar alianzas políticas. En la realidad, sin embargo, los precios de las novias en las sociedades tradicionales, como las de Nueva Guinea en las que trabajo, varían de acuerdo con lo deseable que sea una mujer, su salud y las probables cualidades de madre como consideraciones importantes. Es decir, aunque el punto de vista del novio sobre el atractivo sexual de su esposa pueda ser ignorado, los parientes que realmente seleccionan a la novia no ignoran sus propios puntos de vista. Además, los hombres ciertamente consideran el atractivo sexual de una mujer en la selección de compañeras para el sexo extramatrimonial, que es muy probable que sea responsable de una proporción mayor de bebés en las sociedades tradicionales (donde los maridos no tienen la posibilidad de seguir sus preferencias sexuales en la selección de sus mujeres) que en las sociedades modernas. Es más, volver a casarse después de un divorcio o la muerte de la primera esposa es muy común en las sociedades tradicionales, y los hombres en esas sociedades tienen más libertad en la selección de su segunda esposa.

La objeción que queda apunta a, que los cánones de belleza culturalmente influidos varían con el tiempo, y que los hombres considerados a título individual dentro de la misma sociedad difieren en sus gustos. Las mujeres delgadas podrían estar pasadas de moda este año, pero de moda el año que viene, y algunos hombres prefieren mujeres delgadas todos los años. Sin embargo, este hecho no es más que ruido que complica ligeramente pero no invalida la conclusión principal: que los hombres en todas partes y épocas han preferido como media a mujeres bien nutridas con rostros bonitos.

Hemos visto que varias clases de señales sexuales humanas -los músculos de los hombres, la belleza facial y la grasa corporal femenina concentrada en ciertos lugares- se ajustan aparentemente al modelo de verdad en el anuncio. Sin embargo, como mencioné mientras discutía las señales animales, diferentes señales pueden ajustarse a diferentes modelos. Esto también es cierto para los humanos. Por ejemplo, el vello púbico y axilar, que tanto hombres como mujeres hemos evolucionado para que crezca en la adolescencia, es una señal fiable pero completamente arbitraria de adquisición de la madurez reproductiva. El pelo en esos lugares difiere de los músculos, los rostros bellos y la grasa corporal en que no lleva mensaje alguno más profundo. Cuesta poco que crezca y no contribuye directamente en nada a la supervivencia o a la lactancia de los bebés. Una nutrición pobre podría dejarte con el cuerpo enclenque y el rostro desfigurado, pero raramente te causaría la caída del vello púbico. Incluso los hombres débiles y feos, y las mujeres en los huesos y feos, exhiben pelo en las axilas. Las barbas de los hombres, el vello corporal y las voces graves como señales de adolescencia, y el encanecimiento del pelo de hombres y mujeres como señal de envejecimiento, parecen igualmente carentes de significado interno. Al igual que el punto rojo en el pico de una gaviota y muchas otras señales animales, estas señales humanas son baratas y

completamente arbitrarias; se podrían imaginar muchas otras señales que sirvieran igualmente bien al efecto.

¿Hay alguna señal humana que ejemplifique el funcionamiento del modelo de selección desenfadada de Fisher o el principio del hándicap de Zahavi? En principio, parecemos carentes de estructuras exageradas de señalización comparables con la cola de cuarenta centímetros de un tejedor. Al reflexionar, sin embargo, me pregunto si realmente no exhibiremos una de tales estructuras: el pene de un hombre. Uno podría objetar que no cumple función alguna de señalización y que no es nada más que maquinaria reproductiva bien diseñada. Sin embargo, esta no es una objeción seria a mi especulación: hemos visto ya que los pechos de las mujeres constituyen simultáneamente señales y maquinaria reproductiva. Las comparaciones con nuestros parientes simios insinúan que el tamaño del pene humano excede de forma similar a los meros requerimientos funcionales, y que ese tamaño excesivo podría servir como una señal. La longitud del pene en erección es de sólo unos tres centímetros en gorilas y de casi cuatro en los orangutanes, pero es de quince centímetros y medio en los humanos, aun cuando los machos de aquellas dos especies poseen cuerpos mucho más grandes que los hombres.

¿Son esos once o doce centímetros extra del pene humano un lujo funcionalmente innecesario? Una contra interpretación es que un pene grande podría ser útil de alguna manera en la amplia variedad de nuestras posiciones copulatorias comparadas con las de muchos otros mamíferos. Sin embargo, el pene de casi cuatro centímetros del macho de orangután le permite actuar en una variedad de posiciones que rivalizan con las nuestras y sobrepasar nuestra actuación ejecutando todas esas posiciones mientras cuelga de un árbol. En cuanto a la posible utilidad de un pene grande en el mantenimiento de coitos prolongados, los orangutanes nos superan también al respecto (duración media de quince minutos, frente a los simples cuatro minutos del hombre medio estadounidense).

La insinuación de que el gran pene humano sirve como alguna clase de señal podría ser percibida observando lo que sucede cuando los hombres tienen la oportunidad de diseñar sus propios penes más que quedarse satisfechos con su legado evolutivo. Los hombres de las tierras altas de Nueva Guinea lo hacen metiendo el pene en una funda decorativa llamada falocarpo. La funda tiene hasta sesenta centímetros de largo y diez de diámetro; frecuentemente es amarilla o rojo brillante y está variadamente decorada en la punta con piel, hojas o un ornamento bifurcado. Cuando encontré por vez primera a hombres de Nueva Guinea con falocarpos, entre la tribu de los ketengban, en las montañas Star, ya había oído hablar mucho de ellos y tenía curiosidad por ver cómo los utilizaban y cómo los explicaba la gente. Resultó que los hombres llevaban los falocarpos constantemente, por lo menos siempre que me encontraba con ellos. Cada hombre posee varios modelos, que varían en tamaño, ornamentación y ángulo de la erección, y cada día elige un modelo de acuerdo con su estado de ánimo, de forma muy parecida a como nosotros seleccionamos todas las mañanas una camisa que ponernos. En respuesta a mi pregunta de por qué llevaban falocarpos, los ketengban replicaban que se sentían desnudos e indecentes sin ellos. Esta respuesta me sorprendió, con mi perspectiva occidental, porque los ketengban estaban por lo demás completamente desnudos e incluso dejaban sus testículos al descubierto.

El falocarpo es en efecto un llamativo pseudopene erecto que representa aquello con lo que a un hombre le gustaría estar dotado. El tamaño del pene que nosotros evolucionamos está desafortunadamente limitado por la longitud de la vagina de una mujer. Un falocarpo nos muestra el aspecto que tendría un pene humano si no estuviera sujeto a restricciones prácticas. Es una señal incluso más patente que la cola de un

tejedor. El verdadero pene, aunque es más modesto que un falocarpo, es indecentemente largo según los cánones de nuestros ancestros simios, aunque el pene del chimpancé también ha sido agrandado por encima del estado ancestral que se ha deducido y rivaliza en tamaño con el pene humano. La evolución de los penes ilustra evidentemente el funcionamiento de la selección desenfrenada tal como Fisherlla postuló. Empezando desde un pene de simio ancestral de cuatro centímetros, parecido al pene de un gorila u orangután moderno, el órgano humano aumentó en tamaño por un proceso desenfrenado, transmitiendo una ventaja su propietario como señal cada vez más llamativa de virilidad, hasta que su longitud fue limitada por contraselecciones a medida que se hicieron inminentes las dificultades de encajarlo dentro de la vagina de una mujer.

El pene humano ilustraría también el modelo del hándicap de Zabavi como una estructura costosa y perjudicial para su propietario. De acuerdo, es más pequeño y probablemente menos costoso que la cola de un pavo real; sin embargo, es suficientemente grande como para que si la misma cantidad de tejido fuera dedicada a corteza cerebral extra, este hombre rediseñado cerebralmente obtuviera una gran ventaja. Así pues, el coste de un pene grande debería ser considerado como el coste de una oportunidad perdida: dado que cualquier energía biosintética disponible para un hombre es finita, la energía despilfarrada en una estructura lo es a expensas de energía potencialmente disponible para otra estructura. Un hombre podría alardear: «Ya soy tan inteligente y superior que no necesito dedicar más gramos de protoplasma a mi cerebro, sino que en su lugar puedo permitirme el hándicap de empaquetar tales gramos inútilmente en mi pene.»

Sigue siendo discutible la audiencia supuesta a la que está dirigida la proclamación de virilidad del pene. La mayoría de los hombres asumirían que las que se quedan impresionadas son las mujeres. Sin embargo, las mujeres tienden a informar que les excitan más otros rasgos de un hombre, y que la visión de un pene es en realidad poco atractiva. En lugar de ello, los que están realmente fascinados por el pene y sus dimensiones son los hombres. En las duchas de los vestuarios masculinos los hombres miden rutinariamente entre ellos su dotación.

Aun cuando algunas mujeres queden también impresionadas por la visión de un pene grande, o queden satisfechas por su estimulación del clítoris y la vagina durante el coito (como es muy probable), no es necesario para nuestra discusión caer en un argumento del tipo de «o esto o aquello» que asume que la señal está dirigida sólo a un sexo. Los zoólogos descubren constantemente que, entre los animales, los ornamentos sexuales cumplen una doble función: atraer a parejas potenciales del sexo opuesto y establecer predominio sobre los rivales del mismo sexo. En este aspecto, como en muchos otros, nosotros los humanos portamos todavía el legado de cientos de millones de años de evolución vertebrada grabados profundamente en nuestra sexualidad. Sobre ese legado, nuestro arte, lenguaje y cultura han añadido recientemente sólo un barniz.

La posible función señalizadora del pene humano y el objetivo de esa señal (si es que hay alguno) siguen siendo cuestiones sin resolver. Así pues, este tema constituye un final apropiado para este libro por lo bien que ilustra su propósito: la importancia, la fascinación y las dificultades de un enfoque evolutivo de la sexualidad humana. La función del pene no es meramente un problema fisiológico que pueda ser esclarecido sin dobleces mediante experimentos biomecánicos sobre modelos hidráulicos, sino también un problema evolutivo. El problema evolutivo lo plantea la expansión cuádruple en el tamaño del pene humano, más allá de su tamaño ancestral, durante el transcurso de los últimos 7 a 9 millones de años. Una expansión tal está pidiendo a gritos una interpretación histórica y funcional. Al igual que hemos visto en relación con la

producción de leche estrictamente femenina, la ovulación oculta, los papeles masculinos en la sociedad y la menopausia, tenemos que preguntar qué fuerzas selectivas impulsaron la expansión histórica del pene humano y mantienen su gran tamaño hoy.

La función del pene es también una materia apropiada para concluir porque a primera vista parece tan poco misteriosa. Casi cualquiera afirmaría que las funciones del pene son expulsar la orina, inyectar esperma y estimular físicamente a las mujeres durante el coito. Pero la aproximación comparativa nos enseña que esas funciones son conseguidas en el resto del mundo animal mediante una estructura mucho más pequeña que la que nosotros llevamos auestas. También nos enseña que esas estructuras tan sobredimensionadas evolucionaron de varias formas alternativas que los biólogos todavía luchan por comprender. Así pues, incluso el objeto más familiar y aparentemente más transparente del equipamiento sexual humano nos sorprende con cuestiones evolutivas no resueltas.

BIBLIOGRAFÍA

He aquí algunas sugerencias para los lectores cuyo interés haya sido suficientemente estimulado como para lecturas adicionales. La primera lista está compuesta por libros sobre sexualidad, comportamiento, primates, razonamiento evolutivo y otras materias relacionadas con todo ello. Muchos están escritos para que puedan ser comprendidos por profanos sin formación científica. Están disponibles en bibliotecas bien surtidas, y muchos pueden ser hallados en librerías. La segunda lista consiste en una docena de ejemplos de artículos técnicos, escritos para científicos y que describen algunos de los estudios específicos que yo discuto.

Libros

Alcock, John. *Animal Behavior: An Evolutionary Approach*. 5.ª ed: Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, 1993. Austin, C. R. y R. V. Short. *Reproduction in Mammals*. 2.ª ed., vols. 1-5. Cambridge: Cambridge University Press, 1982-1986. Chagnon, Napoleon A. y William Irons, eds. *Evolutionary Biology and Human Social Behavior: An Anthropological Perspective*. North Scituate, Mass.: Duxbury Press, 1979. Cronin, Helena. *The Ant and the Peacock: Altruism and Sexual Selection from Darwin to Today*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

Daly, Martin y Margo Wilson. *Sex. Evolution. and Behavior*. 2 ed. Boston: Willard Grant Press, 1983.

Darwin, Charles. *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. Londres: Murray, 1871. Reedición de bolsillo, Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1981. Diamond, Jared. *The Third Chimpanzee: The Evolution and Future of the Human Animal*. Nueva York: HarperCollins, 1992.

Fedigan, Linda Marie. *Primate Paradigms: Sex Roles and Social Bonds*. Chicago: University of Chicago Press, 1992. Goodall, Jane. *The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1986. Haliday, Tim. *Sexual Strategy*. Chicago: University of Chicago Press, 1980.

Hrdy, Sarah Blaffer. *The Woman That Never Evolved*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1981.

Kano, T. Takayoshi. *The Last Ape: Pygmy Chimpanzee Behavior and Ecology*. Stanford, Calif.: Stanford University Press, 1992.

Kevles, Bettyann. *Females of the Species: Sex and Survival in the Animal Kingdom*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1986.

Krebs, J. R. y N. B. Davies. *Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach*. 3.ª ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1991.

Ricklefs, Robert E. y Caleb E. Finch. *Aging: A Natural History*. Nueva York. Scientific American Library, 1995.

Rose, Michael R. *Evolutionary Biology of Aging*. Nueva York: Oxford University Press, 1991.

Small, Meredith F. *Female Choices: Sexual Behavior of Female Primates*. Ithaca. N. Y.: Cornell University Press, 1993.

Smuts, Barbara B., Dorothy L. Cheney, Robert M. Seyfarth, Richard W. Wrangham y Thomas T. Struhsaker, eds. *Primate Societies*. Chicago: University of Chicago Press,

1986.

Symons, Donald. *The Evolution of Human Sexuality*. Nueva York: Oxford University Press, 1979.

Wilson. Edward O. *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1975.

Artículos científicos

Alexander, Richard D. «How Did Humans Evolve?» Publicación especial núm. 1. University of Michigan Museum of Zoology, Ann Arbor, 1990.

Emlen. Stephen T., Natalie J. Demong y Douglas J. Emlen. «Experimental Induction of Infanticide in Female Wattled Jacanas». *Auk* 106 (1989): 1-7.

Francis, Charles M., Edythe L. P. Anthony, Jennifer A. Brunton y Thomas H. Kunz. «Lactation in Male Fruit Bats». *Nature* 367 (1994): 691-692.

Gjershaug, Jan Ove, Torbjorn Jarvi y Eivin R0skaft. «Marriage Entrapment by ..Solitary" Mothers: A Study on Male Deception by Female Pied Flycatchers». *American Naturalist* 133 (1989): 273-276.

Greenblatt, Robert B. «Inappropriate Lactation in Men and Women.» *Medical Aspects of Human Sexuality* 6. núm. 6 (1972): 25-33.

Hawkes, Kristen. «Why Do Men Hunt? Benefits for Risky Choices». En *Risk and Uncertainty in Tribal and Peasant Economies*, editado por Elizabeth Cashdan (págs. 145-166). Boulder, Colo.: Westview Press, 1990.

Hawkes, Kristen. James F. O'Connell y Nicholas G. Blurton Jones. «Hardworking Hadza Grandmothers». En *Comparative Socioecology: The Behavioral Ecology of Humans and Other Mammals*, editado por v. Standen y R. A. Foley (págs. 341-366). Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1989.

Hill, Kim y A. Magdalena Hurtado. «The Evolution of Premature Reproductive Senescence and Menopause in Human Females: An Evaluation of the ..Grandmother Hypothesis"». *Human Nature* 2 (1991): 313-350.

Kodric-Brown, Astrid y James H. Brown. «Truth in Advertising: The Kinds of Traits Favored by Sexual Selection». *American Naturalist* 124 (1984): 309-323.

Oring, Lewis W., David B. Lank y Stephen J. Maxson. «Population Studies of the Polyandrous Spotted Sandpiper». *Auk* 100 (1983): 272-285.

Sillén- Tulberg, Birgitta y Anders P. M0ller. «The Relationship Between Concealed Ovulation and Mating Systems in Anthropoid Primates: A Phylogenetic Analysis». *American Naturalist* 141 (1993): 1-25.