

ADAM RUTHERFORD

BREVE HISTORIA
DE TODOS
LOS QUE HAN VIVIDO

El relato de nuestros genes

Traducción de
JOAN LLUÍS RIERA

PASADO Y PRESENTE

PASADO & PRESENTE
BARCELONA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	11
--------------------	----

PRIMERA PARTE

CÓMO LLEGAMOS A SER QUIENES SOMOS

1. SALIDOS Y MOVIDOS	23
Aprendiendo a leer	34
Y la muerte no tendrá dominio	37
Un diente y la punta de un dedo	58
Un fantasma de nuestro pasado	63
2. LA PRIMERA UNIÓN EUROPEA	67
Loschbour, Luxemburgo, hace 8.000 años	67
Leche (y miel)	76
Rubios de ojos azules	81
Llegan los rojos	85
Llegan los británicos	91
930 EC, Bláskógabyggð, Islandia	102
La vida en una isla pequeña	107
Todos caemos	108
Arriba con los cuerpos	111
La peste negra	113
La lenta salida de África	118
3. CUANDO FUIMOS REYES	123
I: Vive el rey	123
II: Ricardo III, acto VI	141

La identificación errónea de Jack el Destripador	149
La inhumación de Ricardo III, Parte II	155
III: El rey ha muerto	156
La importancia de no ser endogámico	162
Que vendrá el gitano y te llevará	166

SEGUNDA PARTE
QUIÉNES SOMOS AHORA

4. EL FIN DE LA RAZA	175
Octubre de 1981, Capel St Mary, Suffolk	175
La genética de la raza	192
Autostop, surfing y barrido	197
¿Qué es la raza?	205
5. EL MÁS EXTRAORDINARIO MAPA JAMÁS PRODUCIDO POR LA HUMANIDAD	221
Mayo de 2000, Cold Spring Harbor, Nueva York	221
El misterio de la heredabilidad perdida	248
Esta ciencia te necesita	258
6. DESTINO	261
16 de octubre de 2006, montaña Kimsey, condado de Polk, Tennessee	261
Oeste de los Países Bajos, noviembre de 1944	277
7. UNA BREVE INTRODUCCIÓN AL FUTURO DE LA HUMANIDAD	287
<i>Epílogo</i>	307
<i>Agradecimientos</i>	311
<i>Referencias y lecturas adicionales</i>	313
<i>Glosario</i>	325
<i>Índice alfabético</i>	329

INTRODUCCIÓN

En el futuro lejano veo un gran campo para investigaciones mucho más interesantes ... Se arrojará mucha luz sobre el origen del hombre y sobre su historia.

CHARLES DARWIN,
El origen de las especies, 1859, capítulo 14.

Esta es tu historia. Trata de quién eres y de cómo llegaste a serlo. Es tu historia individual porque el viaje de la vida que lleva a tu existencia es único, como lo es para todas y cada una de las personas que han vivido. Pero también es nuestra historia colectiva porque, como embajador de nuestra especie, tú eres es a un tiempo típico y excepcional. Pese a nuestras diferencias, todos los humanos somos parientes bastante cercanos y nuestro árbol de familia, desmochado y retorcido, en nada se parece a un árbol. Pero somos su fruto.

Hasta hoy han vivido alrededor de 107.000 millones de humanos modernos, aunque la cifra depende de cuándo comencemos la cuenta. Todos ellos (todos nosotros) son primos cercanos, puesto que nuestra especie tiene un único origen en África. No acabamos de tener la expresividad para describir lo que eso significa en realidad. No se refiere, por ejemplo, a una sola pareja, a unos hipotéticos Adán y Eva. Pensamos en familias y genealogías y ancestros, y tendemos a pensar del mismo modo sobre el pasado profundo. ¿Quiénes fueron mis antepasados? Tal vez el lector tenga una estructura familiar simple, tradicional o, como la mía, espléndidamente desordenada, como un arbusto lleno de zarcillos que se entremezclan como cables viejos en un cajón. Pero antes o después, el pasado de todos se torna confuso.

Todos tenemos dos padres, y ellos dos progenitores, que también tuvieron dos progenitores y así sucesivamente. Si seguimos así hasta la

última invasión de Inglaterra, por ejemplo, veremos que duplicar cada generación produce mucha más gente de la que nunca ha vivido, miles de millones más. Nuestra genealogía se dobla sobre sí misma, sus ramas se entrelazan, se juntan y enredan y todos los que hemos vivido lo hemos hecho enmarañados en una red de antepasados. Basta con remontarnos unas pocas docenas de generaciones para ver que la mayoría de los 7.000 millones de personas que vivimos en la actualidad descendemos de un puñado de individuos, la población de una aldea.

La historia es lo que hemos dejado registrado. Durante miles de años, hemos pintado, esculpido, escrito y contado de viva voz las historias de nuestros pasados y presentes, intentando comprender quiénes somos y de dónde venimos. Por consenso, la historia comienza con la escritura. Antes está la prehistoria, lo que ocurrió antes de que supiéramos escribirlo. Para ponerlo en perspectiva, hay vida en la Tierra desde hace 3.900 millones de años. La especie *Homo sapiens*, a la que todos nosotros pertenecemos, surgió hace apenas 200.000 años en el África oriental. La escritura comenzó hace unos 6.000 años, en Mesopotamia, en algún lugar de lo que hoy llamamos Oriente Medio.

En comparación, este libro tiene unas 111.000 palabras, unos 700.000 caracteres, incluidos los espacios. Si el espacio de tiempo que lleva la vida en la Tierra estuviera representado por la longitud de este libro, cada carácter, espacios incluidos, ocuparía unos 5.909 años. La presencia en la Tierra de humanos anatómicamente modernos equivale a ... la longitud precisa de esta frase.

El tiempo que llevamos registrando la historia es un aleteo evolutivo que equivale a un solo carácter, al ancho de este punto y aparte<.>

¡Y qué escasa es esa historia! Los documentos desaparecen, se disuelven, se descomponen. Son arrastrados por el agua, consumidos por insectos y bacterias, destruidos, escondidos, encubiertos o revisados. Y eso sin tener en cuenta la subjetividad del registro histórico. No acabamos de ponernos de acuerdo sobre lo que ocurrió durante la última década. Los periódicos registran historias con sesgos bien establecidos. Las cámaras registran imágenes custodiadas por personas, y solo ven lo que pasa por delante de la lente, a menudo sin contexto. Los propios humanos son testigos muy poco fidedignos de la realidad objetiva. Andamos a tientas.

Los detalles precisos de los acontecimientos del 11 de septiembre de 2001, cuando se destruyeron las Torres Gemelas, podrían permanecer para siempre oscurecidos por los informes contradictorios y el caos de

aquel horror. Los testimonios de testigos en juicios son notoriamente defectuosos y siempre se someten a duda y escrutinio. Si nos vamos unos siglos atrás, no tenemos pruebas coetáneas ni siquiera de la existencia de Jesucristo, posiblemente el hombre más influyente de toda la historia. La mayoría de relatos sobre su vida los escribieron siglos después de su muerte personas que nunca lo conocieron. En la actualidad, los cuestionaríamos seriamente si se presentasen como evidencia histórica. Incluso los relatos de la ortodoxia cristiana, los Evangelios, son incoherentes y a lo largo del tiempo han mutado irremediablemente.

No quiero con ello desdeñar el estudio de la historia (ni el cristianismo). Solo pretendo dejar claro hasta qué punto el pasado es borroso. Hasta hace poco se registraba principalmente en textos religiosos, documentos de transacciones mercantiles y títulos de los linajes de la realeza. En tiempos modernos, tenemos el problema opuesto: demasiada información, casi sin posibilidad de preservarla debidamente ordenada y clasificada. En cada compra que hacemos en línea, en cada búsqueda en internet, ofrecemos información sobre nosotros mismos que aprovechan las compañías de la red. Libros, sagas, historias orales, inscripciones, arqueología, internet, bases de datos, películas, radio, discos duros, cintas magnéticas. Juntamos retazos y bytes de información para reconstruir el pasado. Y ahora la biología se ha unido a ese formidable revoltijo de información.

El epigrama que abre esta introducción es la única referencia de Darwin a los humanos en *El origen de las especies*, y casi al final, como si quisiera tentarnos con una secuela. Con la teoría que propone sobre la descendencia con modificación, en el futuro lejano se arrojará mucha luz sobre nuestra historia: continuará.

Ese tiempo ha llegado. Ahora tenemos un nuevo modo de leer nuestro pasado que nos permite arrojar una luz muy brillante sobre nuestros orígenes. Llevamos en los genes un poema épico, una saga incomparable, única, extensa y serpenteante. Hace una década, cincuenta años después del descubrimiento de la doble hélice, nuestra capacidad para leer el ADN había mejorado hasta el punto de convertirse en una fuente histórica, un texto que podemos escudriñar. Nuestros genomas, genes y ADN albergan un registro del viaje que ha seguido la vida en la Tierra, los 4.000 millones de años de ensayo y error que han desembocado en cada uno de nosotros. Nuestro particular genoma es el conjunto total de nuestro ADN, 3.000 millones de letras, y debido a la forma como se constituye, a través del (desde un punto de vista biológico)

misterioso sexo, es del todo único. Y nuestra huella genética no solo es exclusivamente nuestra, sino que es distinta de cualquiera de las huellas de los 107.000 millones de almas que han vivido. Eso es cierto incluso en el caso de los gemelos idénticos, cuyos genomas son indistinguibles en el momento en que comienzan su existencia, pero que comienzan a apartarse instantes después de la concepción. En palabras del Dr. Seuss:

¡Hoy tú eres tú! ¡Eso es más verdad que verdad! Hoy no hay nadie vivo que se te pueda comparar.

El espermatozoide que nos hizo comenzó su vida en los testículos de nuestro padre unos días antes de la concepción. Un solo espermatozoide de un jeringazo de millones hundió su cabeza en un óvulo de la madre, solo uno de varios cientos posibles. Como una muñeca rusa, ese óvulo había crecido en su interior cuando ella crecía dentro de su propia madre, pero no maduró hasta su último ciclo menstrual, y, tomando su turno en la alternancia de ovarios, abandonó la comodidad de su lugar de nacimiento. Al tomar contacto, aquel espermatozoide ganador liberó una sustancia química que disolvió la renuente membrana celular y, dejando atrás el látigo de su cola, se introdujo en el interior. Una vez dentro, el huevo alzó una impenetrable barrera que impidió que otros franqueasen sus defensas. Aquel espermatozoide fue único, como lo fue el óvulo, y la combinación de ambos, claro, también fue única, y se convirtió en quienes somos. Incluso el lugar de entrada fue único. Dado que el óvulo de la madre es más o menos esférico, el espermatozoide podría haber entrado por cualquier lugar, pero por alguna configuración cósmica, atacó a su presa por un punto determinado, y allí mismo desencadenó ondas de sustancias químicas que iniciaron el proceso que estableció nuestro plan corporal: la cabeza en un extremo, la cola en el otro. Sabemos por otros organismos que si el espermatozoide hubiera entrado por el lado opuesto, el embrión que se convirtió en la persona que somos habría comenzado a crecer con una orientación distinta, y posiblemente ocurra lo mismo en nuestra especie.

El material genético de nuestros padres, su genoma, se había barajado durante la formación de los óvulos y los espermatozoides, y luego se dividió en dos. Sus padres, nuestros abuelos, les habían transmitido dos conjuntos de cromosomas, y al barajarlos produjeron una serie de cartas que no había existido ni volverá a existir nunca más. También nos traspasaron un poco de ADN sin barajar. Los hombres tenemos un

cromosoma Y que apenas difiere del de nuestro padre, y este del suyo y así sucesivamente. Es un pedazo de ADN raquítrico y avejentado, con pocos genes y mucha basura. El óvulo también escondía algunos pequeños bucles de ADN en su interior, en sus mitocondrias, las diminutas centrales de energía que alimentan a todas las células. Tienen su propio minigenoma y, como está en el interior del óvulo, solo se transmite a través de las madres. Conjuntamente, estos dos fragmentos constituyen una porción minúscula de nuestro ADN, pero sus claros linajes son útiles para reconstruir genealogías e historias antiguas. No obstante, la gran mayoría de nuestro ADN se forjó en las mezclas de nuestros progenitores, y el suyo en el de los suyos. Este proceso se produjo en cada ser humano; la cadena que nos precede es ininterrumpida.

Te joden bien, tu padre y tu madre.
Tal vez no lo quieran, pero lo hacen.
Te colman con todas las miserias que tienen
Y aún añaden algunas solo para ti.

Me ahorraré la opinión sobre los aspectos psicológicos o parentales del poema de Philip Larkin, pero desde un punto de vista biológico, da en el clavo. Cada vez que se hace un óvulo o un espermatozoide, la mezcla produce una variación nueva, unas diferencias únicas en las personas que los albergan. Heredamos el ADN de nuestros padres en combinaciones únicas, y durante ese proceso (la meiosis), se inventan variaciones genéticas nuevas, solo para nosotros. Algunas las transmitiremos si tenemos hijos, y ellos adquirirán las suyas propias.

Es sobre estas diferencias en las poblaciones donde actúa la evolución, y es en esas diferencias donde podemos seguir el camino de la humanidad mientras atravesaba tierras y mares, y océanos de tiempo, hasta el último rincón del planeta. Los genetistas se han convertido en historiadores.

Un solo genoma contiene una ingente cantidad de datos crudos, suficientes para dibujar el mapa de un humano. Pero la genómica es una ciencia comparada. Dos conjuntos de ADN de dos personas distintas contienen mucho más del doble de esa información. Todos los genomas humanos albergan los mismos genes, pero todos pueden ser ligeramente distintos, lo que explica el hecho de que todos seamos increíblemente parecidos y, sin embargo, claramente distintos. Comparando esas diferencias, podemos inferir el grado de parentesco entre esas dos personas,

y cuándo evolucionaron esas diferencias. Y podemos extender esas comparaciones a toda la humanidad, siempre que algunas personas nos permitan sacar el ADN de sus células.

Cuando en 2001 se publicó el primer genoma humano completo, con mucho bombo y platillo, en realidad no era más que una lectura en borrador del material genético de unos pocos individuos. Pero para llegar hasta allí se había requerido el esfuerzo de cientos de científicos durante casi una década, con un coste del orden de 3.000 millones de dólares, aproximadamente a un dólar por letra de ADN. Tan solo quince años más tarde, es muchísimo más fácil y la cantidad de datos de genomas individuales es incalculable. Cuando escribo esto, disponemos de unos 150.000 genomas humanos totalmente secuenciados, además de un útil muestreo de literalmente millones de personas distribuidas por todo el mundo. Grandes empeños de la ciencia médica con nombres tan precisos como «El proyecto de los cien mil genomas» ejemplifican lo fácil que resulta ahora extraer los datos que todos almacenamos en nuestras células vivas. En el Reino Unido se está considerando seriamente la posibilidad de secuenciar el genoma de todos en el momento de nacer. Y no estamos confinados al rigor de la ciencia formal o la política sanitaria del gobierno: cualquiera puede escupir en un tubo de ensayo y obtener una lectura de partes clave de su propio genoma gracias al ejército de empresas que le dirán todo tipo de cosas sobre sus características, historia y riesgo de contraer ciertas enfermedades, y todo por unos pocos cientos de euros.

También tenemos el genoma de cientos de personas que murieron hace muchos años y que podemos incluir en esta gran narración. En 2014 se identificaron los huesos de un rey inglés, Ricardo III, gracias a un buen número de pruebas arqueológicas (capítulo 3), pero el caso se selló regíamente con su ADN. Conocemos a los reyes y reinas del pasado por su estatus, y porque la historia está dominada por los relatos continuados de sus vidas. La genética ha enriquecido el estudio de los monarcas, pero el ADN es el último rasero, y nuestra recién adquirida capacidad para extraer los más finos detalles del pasado vivo nos permite un examen de la gente, de los países, de las migraciones, de todos. Ahora podemos testar, verificar y falsar, conocer las historias de *la* gente, no solo de los poderosos o las celebridades del momento. Donadies del pasado quedan hoy elevados al nivel de las personas más importantes que han vivido. El ADN es universal y, como veremos, ser de un linaje regio le puede otorgar a uno derechos divinos sobre otros

ciudadanos junto a todos los beneficios de la explotación que acompaña a ese poder heredado, pero la evolución, la genética y el sexo son prácticamente indiferentes a las nacionalidades, a las fronteras y a todo ese poder embriagador.

Y podemos mirar aún más lejos. En otro tiempo el estudio de los humanos antiguos estaba limitado a viejos dientes y huesos y a los restos fantasmagóricos que su vida dejó mezclados con la tierra; ahora, en cambio, podemos recomponer la información genética de humanos verdaderamente antiguos, de neandertales y otros miembros extintos de nuestra gran familia, y su estudio está revelando una nueva ruta hacia quienes hoy somos. Podemos arrancarles el ADN para que nos digan cosas que no pueden conocerse de ningún otro modo; por ejemplo, saber cómo experimentaba un neandertal los olores. El ADN preservado durante tanto tiempo nos obliga a revisar profundamente nuestra historia evolutiva. El pasado puede ser un país extraño, pero siempre hemos llevado los mapas en nuestro interior.

La cantidad de datos que está generando esta nueva ciencia es colosal, fenomenal, abrumadora. Cada semana se publican estudios que desbaratan lo que sabíamos. En los penúltimos estadios de la escritura de este libro se supo que la fecha del gran éxodo desde África podría atrasarse en 10.000 años tras el hallazgo de cuarenta y siete dientes modernos en China. Más tarde, casi al acabar el libro, se atrasó 20.000 años más tras detectarse ADN de *Homo sapiens* en una niña neandertal que llevaba muerta miles de años. Estas cifras no son mucho en términos evolutivos, pequeñas ondas en el tiempo geológico. Aun así, son mucho más que toda la historia humana escrita. El suelo no para de moverse bajo nuestros pies.

La primera mitad de este libro trata de cómo se está reescribiendo el pasado con la ayuda de la genética, desde los tiempos en que había al menos cuatro especies humanas sobre la Tierra hasta los reyes de la Europa del siglo XVIII. La segunda mitad trata de quiénes somos en la actualidad, de lo que el estudio del ADN en el siglo XXI nos dice sobre familias, salud, psicología, raza y el destino de todos nosotros. Ambas partes se erigen sobre el uso del ADN como un texto que acompaña a las fuentes históricas que venimos usando desde hace siglos: arqueología, rocas, huesos antiguos, leyendas, crónicas e historias familiares.

Aunque el estudio de los antepasados y de la herencia sea tan viejo como los propios humanos, la genética es una disciplina científica joven, con una historia corta y difícil. La genética humana nació como un medio para medir a la gente y establecer comparaciones de manera que las diferencias entre ellos se pudieran formalizar como ciencia, y utilizar para justificar la segregación y la subyugación. El nacimiento de la genética es sinónimo del nacimiento de la eugenesia, aunque por aquel entonces, a finales del siglo XIX, esa palabra no arrastrara las mismas connotaciones tóxicas que tiene hoy. No hay en toda la ciencia tema más controvertido que la raza: los humanos presentamos diferencias, y el peso que se les atribuye ha causado algunas de las divisiones más profundas y los actos más crueles y sangrientos de la historia. Como veremos, la genética moderna nos muestra hasta qué punto seguimos viendo el concepto de raza de una forma terriblemente errónea.

A los humanos nos gusta contar historias. A nuestra especie le encantan las narraciones, y más aún la satisfacción narrativa de la explicación, una forma de dar sentido a las cosas y a las inefables complejidades de ser humano: planteamientos, nudos y desenlaces. Cuando comenzamos a leer el genoma, lo que deseábamos encontrar en él eran narraciones que aportaran claridad a los misterios de la historia y la cultura y la identidad individual; que nos dijeran exactamente quiénes somos y por qué.

Nuestros deseos no se vieron satisfechos. El genoma humano ha resultado ser mucho más interesante y complicado de lo que nadie hubiera pensado, incluidos todos los genetistas que siguen empleados, en puestos cada vez mejor pagados, una década después de la supuesta finalización del Proyecto Genoma Humano. La verdad de esta complejidad y de nuestra dificultad para comprenderla pugna por filtrarse hasta el meollo de lo que entendemos por genética. En el pasado hablábamos de sangre y de linajes como medio de conectar con nuestros antepasados y describir nuestro yo familiar. Pero ya no está en la sangre, está en los genes. El ADN se ha convertido en el epítome del destino, una costura que nos recorre a todos y sella nuestro futuro. Pero no lo es. Todos los científicos piensan que su disciplina es la peor representada en los medios de comunicación, pero como científico y escritor, creo que la genética humana destaca sobre todas por estar destinada a ser mal comprendida, a mi entender porque estamos culturalmente programados para entenderla mal.

La ciencia suele revelar que, en buena parte, el mundo no es como lo percibimos, tanto si se trata de la cosmología como de lo molecular, lo atómico o lo subatómico. Estos campos nos resultan apartados y abstractos en comparación con lo que hablamos sobre las familias y la herencia, sobre la raza, la inteligencia o la historia. El bagaje que aca-reemos, la subjetividad con la que de forma natural abordamos estas características esencialmente humanas, no tiene parangón. La brecha entre lo que la ciencia ha revelado y cómo seguimos hablando sobre familias o razas es un abismo porque, como veremos, las cosas no son como creíamos que eran.

También el ADN está rodeado de mucho mito e invención. La genética sin duda puede decirnos quiénes son nuestros parientes más cercanos y desvelar muchos secretos de nuestro pasado profundo. Pero tenemos menos en común con nuestros antepasados de lo que creemos, y hay personas en nuestra familia de las que no hemos heredado ningún gen y a las que, por tanto, no nos une ningún vínculo genético significativo, por mucho que, en un sentido genealógico, hayamos descendido de ellas. Mostraré que, a pesar de lo que uno haya leído, la genética no puede decirnos lo inteligentes que serán nuestros hijos, ni a qué deportes deberían dedicarse, ni qué preferencia sexual tendrán, ni cómo morirán ni por qué algunas personas cometen actos abominables de violencia o asesinatos. Tan importante como qué puede decirnos la genética es qué no puede decirnos.

El ADN es la sustancia misma que ha codificado cerebros lo bastante complejos como para hacerse preguntas sobre nuestros propios orígenes, y para proporcionar las herramientas para averiguar cómo se ha desarrollado nuestra evolución. Los cambios en esta extraña molécula se han ido acumulando y registrando a lo largo del tiempo, aguardando pacientemente durante miles de años a que descubramos cómo leerla. Ahora podemos. Cada capítulo de este libro relata algo distinto sobre la historia y sobre la genética, sobre batallas ganadas y perdidas, sobre invasores, saqueadores, asesinatos, migraciones, agricultura, enfermedad, reyes y reinas, epidemias y toda suerte de perversiones sexuales.

Este libro es, sobre todo, un libro de historia. Algunos de los relatos que contiene pertenecen a la historia de la genética, que tiene sus propios giros extraños y su pasado oscuro, y sirven para entender cómo sabemos lo que ahora estamos descubriendo. Muchos son historias de naciones, poblaciones, unas pocas conocidas por celebridad o herencia de poder, la mayoría constituidas por multitudes anónimas. Podemos

indagar en los huesos de algunos hombres, mujeres y niños que por pura casualidad murieron en circunstancias insólitas y cuyas vidas podemos investigar con técnicas forenses porque, al preservarse tras su muerte, inadvertidamente nos dieron su ADN.

La biología es el estudio de lo que vive y, por ende, de lo que muere. Es confusa de un modo tan maravilloso como frustrante, es imprecisa y se resiste a cualquier definición. Si queremos empezar por el principio, que no parece mal sitio por donde empezar, veamos dónde comienzan nuestros problemas.

PASADO Y PRESENTE