

El primo neandertal ha venido a quedarse

Palabras en el tiempo. La lucha por el genoma neandertal

Carles Lalueza-Fox

Crítica, Barcelona, 2013, 203 p.

En una de mis últimas conferencias sobre evolución en un instituto de bachillerato un joven de ojos despiertos y mente clara me lanzó un dardo: «Si los neandertales eran una especie diferente a los humanos de aspecto moderno, nuestro linaje, ¿cómo podemos encontrar restos genéticos de ellos en nuestro genoma? En mi libro dice que dos especies distintas no pueden tener descendencia fértil...»

Esto es lo maravilloso de la ciencia: nos desborda cada vez que queremos encerrar la realidad en un esquema simplista. La prueba está ahí: los genomas de la humanidad no africana contienen genes neandertales (hasta un 4 %). La última semana del pasado mes de enero *Nature* y *Science* publicaban sendos paisajes neandertales detallados del genoma humano. Los comentarios de medios como *New York Times* o *The Economist*, que aún mantienen un nivel excelente de información científica, se hacían eco del impacto intelectual de los estudios y daban una respuesta a nuestro avispado estudiante: estábamos camino de convertirnos en especies separadas sin posibilidad de cruzarse pero eso todavía fue posible durante nuestra convivencia milenaria en Eurasia. Es más, algunos de esos genes tuvieron un efecto muy notable en la adaptación de nuestra especie en su largo viaje fuera de África, por ejemplo en la adaptación a un clima más frío al cual los neandertales ya se habían habituado. Otros genes que nos pasaron los neandertales quizá hoy, 30 000 años después de su extinción, no nos resulten beneficiosos, como algunos relacionados con la diabetes. La ausencia de huellas neandertales en el cromosoma X, en zonas asociadas a la fertilidad o a la formación del esperma, indica que algunas recombinaciones no pasaron el filtro de la selección natural.

Todo esto lo sabemos porque hoy es posible extraer DNA de especies extinguidas y desvelar rasgos y características que no fosilizan. Los genes son elocuentes y nos pueden decir, por ejemplo, que los humanos cazadores-recolectores que recorrían la península Ibérica hace 7000 años podían tener ojos azules o, como era presumible, a los adultos se les indigestaba la leche. Los esquemas evolutivos de los homínidos que aparecen en los manuales escolares necesitan una revisión urgente. Aunque la velocidad de actualización de los libros de papel no puede competir con el torrente de novedades científicas al que asistimos. Esto le pasará



también a *Palabras en el tiempo*, el último libro publicado por Carles Lalueza. Mientras tanto, el libro se lee de maravilla y al terminarlo uno tiene la sensación de haber aprendido muchas cosas sobre sí mismo. Por cierto, Lalueza es quien ha dirigido el estudio genético del resto mesolítico de La Braña (León) al que me refería antes.

Lalueza es un pionero del estudio del DNA antiguo, un científico del CSIC en el Institut de Biologia Evolutiva de Barcelona, muy activo, coautor del primer genoma neandertal secuenciado, además de un divulgador de calidad y eficacia contrastada. Su libro nos narra la aventura de la secuenciación de ese primer genoma neandertal. El DNA que se usó fi-

nalmente fue el de una muestra extraída con todas las precauciones del yacimiento asturiano de El Sidrón. Esto da pie a Lalueza a contar en primera persona multitud de anécdotas. Para alguien como él, un científico de bata, ajeno a las investigaciones arqueológicas y paleontológicas, fue todo muy chocante. Pero imaginemos a los buceadores de las entrañas de la Tierra teniendo que usar equipamiento y vestimentas más propios de un astronauta para recolectar las muestras con las máximas garantías de esterilidad.

De entre los protagonistas que aparecen en la trama, dibujados con la habilidad y el humor ligeramente ácido de Lalueza, cabe destacar a Svante Pääbo, un científico de origen sueco que dirige el Departamento de Genética Evolutiva del Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva de Leipzig. Pääbo, un *hijo extramatrimonial* del bioquímico y premio Nobel Sune K. Bergström, ha tirado del carro de la paleogenómica en los últimos años y es, sin duda, el autor más visible del campo del DNA antiguo: fue el que secuenció el primer DNA mitocondrial neandertal y lanzó el proyecto genoma. Escribo este texto a principios de febrero de 2014 y en lo que llevamos de año Pääbo ha publicado un segundo genoma neandertal de 50 000 años con una secuencia de alta calidad (*Nature*), un DNA mitocondrial de un homínido de 400 000 años de la Sima de los Huesos de Atapuerca (*Nature*), un nuevo método de separación del DNA antiguo de las contaminaciones del DNA moderno, el mayor enemigo de estas investigaciones (*PNAS*) y un análisis de los restos genéticos neandertales en más de mil genomas humanos contemporáneos (*Nature*). Tomo aire y sigo.

En un capítulo especialmente inspirado, Lalueza quita importancia al nombre que les demos a los fósiles, superando el nominalismo, necesario pero obsesivo, de la taxonomía. Lo relevante es que ahora podemos saber cómo eran y conocer mejor a nuestros antepasados inmediatos, a nuestros primos neandertales o denisovanos (unos perfectos desconocidos hasta hace nada de los que se conserva un huesecillo de un dedo y un genoma completo) y aún los antepasados por conocer que nos aguardan agazapados en los paleogenomas. ¿Qué grupos sanguíneos tenían? ¿Tenían el bagaje genético del habla y la

Crear Ilusión (en memoria de Roberto Fernández de Caleyá)

gramática? ¿Qué estructuras familiares y poblacionales tenían? ¿Cómo era su pigmentación o el color de sus ojos? ¿Qué podemos decir de su fisiología o de sus patologías? ¿De qué color eran sus cabellos? ¿Sentían el sabor amargo? Podemos resucitar proteínas de seres extinguidos, receptores o enzimas, y caracterizarlos funcionalmente. Podemos plantearnos *neandertalizar* animales de experimentación. Como Carles Lalueza, no alcanzo a ver los límites de nuestra ignorancia.

El libro es sin duda una pequeña joya de la divulgación de una ciencia actual acelerada, pues recorre los aspectos científicos del estudio genético de nuestros antepasados, sus avances y limitaciones, los saltos tecnológicos en secuenciación masiva que hacen posible lo imposible hace muy poco, pero a la vez nos hace sonreír, pensar y dudar. Claro, después de los descubrimientos y las novedades vienen las contradicciones y debates, el abandonar viejos esquemas filogenéticos por otros insospechados, el caer en la cuenta de que sabemos muy poco de temas a la vez complejos y cercanos, como son nuestros orígenes. Lalueza confiesa que tuvo que cambiar sus planteamientos sobre la evolución humana tras ver que los datos apoyaban justo lo contrario de lo que él había creído y defendido hasta entonces. «Lo increíble tiene que redefinirse a cada momento [...] este es el implacable funcionamiento de la ciencia.» El autor también desvela sus temores por la reformulación de un racismo basado no en rasgos visibles sino en huellas genéticas (burradas del estilo, los auténticos europeos somos los que llevamos más de un 1 % de genes neandertales). El libro está dedicado a Javier Fortea, director del yacimiento de El Sidrón hasta su fallecimiento en 2009, el año del 150 aniversario de *El origen de las especies*, del bicentenario de Darwin y del anuncio del primer borrador del genoma neandertal. #

Juli Peretó

DEPARTAMENT DE BIOQUÍMICA I
BIOLOGIA MOLECULAR
INSTITUT CAVANILLES DE BIODIVERSITAT
I BIOLOGIA EVOLUTIVA
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

«Las 3 cabezas [de Cancerbero] simbolizan el pasado, el presente y el porvenir; el tiempo, que recibe y devora todas las cosas. Que fuera vencido por Hércules prueba que las Acciones heroicas son victoriosas en el Tiempo y subsisten en la Memoria de la Posteridad.»

Jorge Luis Borges,
en *El libro de los seres imaginarios*
Madrid: Alianza Editorial, 1998

El 23 de enero de 2014 hizo 10 años de la muerte de Roberto Fernández de Caleyá, fundador y primer director de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) y una de las personas que más han hecho por apoyar el desarrollo de la investigación científica en España. Roberto, ingeniero agrónomo y catedrático de química general y bioquímica, dedicó una década de su vida (1985-1995) a la política científica. Tuvo la suerte de coincidir con dos Ministros sensibles e inteligentes, José María Maravall y Javier Solana, y un puñado de políticos que conocían la Ciencia en primera persona y que entendieron y apoyaron sus esfuerzos, Emilio Muñoz, Luis Oro, Pedro Ripoll, Elías Fereres, Ana Crespo y, muy especialmente, Juan Rojo. Todos ellos pasaron de forma transitoria y elegante por la política y volvieron de nuevo a su profesión.

En 1985 Roberto se incorpora a la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT) y participa en la elaboración de la Ley de la Ciencia, especialmente en el diseño de una Agencia de Evaluación Científica, la ANEP, que, a través de un proceso de «evaluación por pares», orientara la inversión del Estado en investigación. De 1986 a 1989 Roberto crea y dirige la ANEP, y demuestra en este cometido su talento, buen hacer e inmensa capacidad de trabajo. Como él mismo señala, se da cuenta enseguida de que *lo más importante de una empresa es la componente humana*.^{1,2} Por ello buscó entre los científicos jóvenes a los más destacados en su área e intentó *convencerles de que se sumaran al proyecto para formar un equipo coherente*. Los recursos administrativos de personal e infraestructuras fueron muy escasos, pero Roberto hace de la necesidad virtud y elabora *una unidad*

ágil, flexible y participativa que quizá con más medios no hubiera conseguido tan buenos resultados.

Se organiza el trabajo en torno a 12 grandes áreas científicas (las *ponencias*) con un *coordinador* al frente de cada una. Los proyectos de investigación son evaluados por otros científicos (evaluación por *pares*) que deben reunir competencia en el tema y lejanía física y de intereses con los autores del proyecto. Las decisiones referentes a la financiación de los proyectos se toman en comisiones que tienen en cuenta toda la información disponible. De esta manera se informan proyectos individuales o colectivos, ayudas para infraestructuras o para la industria, o cualquier otra actividad en la que sea conveniente cuantificar la valía científica de un investigador, un equipo o un proyecto.

El éxito de la ANEP fue inmediato, y rápidamente empezaron a solicitar sus informes no solo los organismos oficiales, sino comunidades autónomas, entidades y fundaciones públicas y privadas. La idea fue también novedosa a nivel internacional y la ANEP recibió solicitudes de evaluación procedentes de otros países y de organismos internacionales. Aparte de la mejora en el aprovechamiento de recursos, la ANEP tuvo un efecto aún más importante: *crear ilusión*.^{1,2} Una ilusión que se contagiaba y se extendía como una epidemia. En poco tiempo la Agencia se ganó el respeto de los investigadores y de las Instituciones y su arbitraje se aceptó con naturalidad y responsabilidad. Contribuyó a educar a nuestra sociedad en el gusto y el aprecio por la investigación científica. Los artífices del funcionamiento diario del sistema, los científicos de a pie, que colaboraban en la evaluación de proyectos y el funcionamiento de las comisiones, fueron también partícipes de esa ilusión colectiva; respetaban las reglas y daban lo mejor de sí mismos sin pedir nada a cambio. Percibían que, en la Agencia, los políticos estaban al servicio de los científicos y que las decisiones se hacían en base a razones objetivables; que su trabajo era útil y se trataba con respeto; un estilo cuidadosamente diseñado y aplicado desde los puestos de responsabilidad. También por aquellos años (1987) se crea el Fondo de Investigaciones Sani-