



José María Bermúdez de Castro

EXPLORADORES

La historia del yacimiento de Atapuerca



José María Bermúdez de Castro

Exploradores

La historia del yacimiento de Atapuerca

Título original: *Exploradores*

José María Bermúdez de Castro, 2012

A todos los componentes del Equipo Investigador de Atapuerca, que llevan explorando las entrañas de la sierra durante más de treinta años.

En 1914, el explorador Ernest Henry Shackleton viajó a la Antártida al mando de dos naves, el *Aurora* y el *Endurance*. Su misión era alcanzar el Polo Sur Geográfico.

En 1994 salían a la luz los restos humanos fósiles más antiguos encontrados hasta esa fecha en un yacimiento del continente europeo. Ese yacimiento llegó a colmar durante casi un millón de años una de las cavidades de la burgalesa sierra de Atapuerca. La cavidad se denomina Gran Dolina, y el nivel geológico del yacimiento fue bautizado con el nombre de Aurora. Se supo entonces que los primeros exploradores de Europa habían alcanzado el extremo más occidental del continente hace un millón de años.

En 2001 se constituyó el Programa Aurora, promovido por la Agencia Espacial Europea e integrado por diversos países del continente. Entre sus objetivos está alcanzar y explorar el planeta Marte antes de finalizar la presente década.

Los humanos del pasado y del presente compartimos muchos rasgos, entre los que podemos contar la curiosidad insaciable y el afán por explorar mundos desconocidos.

Prólogo

Europa, nuestra vieja y pintoresca Europa, sigue siendo a duras penas un territorio influyente del denominado «mundo occidental». Su papel en el curso de los acontecimientos históricos de esta región del planeta en los últimos 3000 años ha sido determinante. Las sucesivas civilizaciones del ámbito mediterráneo han dejado una huella imborrable en la cultura occidental y han traspasado las fronteras de su territorio, para mezclar esa cultura con la de otros continentes. También es importante no olvidar la mutua influencia entre Europa y las regiones de la orilla opuesta del mar Mediterráneo, cuyo legado cultural ha sido fundamental para el devenir histórico de los países europeos. Los intercambios culturales con los territorios del sudoeste asiático, que se encuentran a las puertas de Europa, no han sido menos interesantes. Pero durante la prehistoria, los contactos con estos territorios tuvieron un signo diferente del que conocemos en la actualidad; y de eso quiero hablar en este libro.

Desde la sobriedad y sabiduría de la Grecia de los grandes pensadores, la guerrera, pragmática, culta y tecnológica Roma de los césares, el imperialismo de la España de los Austrias Mayores y su afán conquistador de otros continentes, la gran Revolución francesa y la *grandeur* de los sueños napoleónicos, la expansión e influencia cultural del imperio británico allende los mares, hasta el poderío de los zares de Rusia, Europa cuenta con una historia compleja, que llena bibliotecas con tratados de miles de páginas.

Nos sentimos orgullosos de la riqueza cultural y patrimonial de los territorios europeos, que cuidamos y protegemos como tesoros de nuestra memoria histórica. Tras la tragedia de la Segunda Guerra Mundial, hemos querido enmendar nuestros errores y construir, con mayor o menor éxito, una gran comunidad de territorios unidos por una historia común. La empresa no ha sido fácil ni lo será en el futuro. También nos sentimos separados por nacionalismos nacidos de nuestra rica diversidad de lenguas, matices culturales e idiosincrasias peculiares. Sin embargo, se puede recorrer Europa desde Gibraltar hasta Moscú sin apenas notar diferencias significativas en el modo de vida de sus gentes. Percibiremos la riqueza lingüística, gastronómica, arquitectónica, que nunca dejará de sorprendernos, pero nos identificaremos fácilmente con todo lo que veamos a

nuestro alrededor. Y si mis argumentos no convencen, basta con coger un avión, aterrizar en el aeropuerto de Pekín y trasladarse a no más de cincuenta kilómetros de la capital por una carretera secundaria en cualquier dirección. Notaremos enseguida las peculiaridades de los habitantes de aquellos lugares y sus diferencias culturales respecto de nuestros pueblos de Europa. La globalización ha llegado, pero aún tendrá que transcurrir mucho tiempo para que desaparezcan la diversidad y la riqueza cultural acumuladas por nuestra especie en su distribución por el planeta durante más de 100 000 años.

Europa es tierra de genios de la música, la pintura, la escultura, la literatura, la ingeniería o la ciencia; pero cada vez tiene menos influencia en la política y en la economía, que mueve el mundo con hilos invisibles, sumida tal vez en su propio envejecimiento histórico. El imperio estadounidense ha tenido su gran momento en el siglo XX, restando protagonismo a la Europa que se desangró en sus dos guerras mundiales. Las nuevas potencias emergentes piden paso y la influencia de Europa se diluye, a pesar de los esfuerzos de sus gobernantes más carismáticos.

Si miramos con atención un mapamundi, percibiremos que Europa no es sino una península del gran continente eurasiático y que Iberia representa el último apéndice de su recortada geografía entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo. Tal vez esta idea no nos diga nada especial, porque tenemos la visión de los europeos del siglo XXI, sabedores de la hegemonía de nuestro continente durante siglos. Hemos de realizar un gran esfuerzo para viajar con la imaginación a la prehistoria y comprender que los últimos 3000 años de los que tenemos constancia gracias a testimonios gráficos de escrituras esculpidas en piedra tan sólo representan el 0,05 por ciento de la historia de nuestro linaje evolutivo y el 1,5 por ciento de la historia biológica de la especie *Homo sapiens*. ¿Y el resto de esa larga travesía? ¿Cuál ha sido el papel de Europa en la prehistoria?, ¿qué hemos aportado los europeos a la cultura prehistórica y al propio nacimiento de nuestra especie?

Por descontado, debemos sentirnos orgullosos de que las ciencias de la prehistoria nacieran en Europa. Este ámbito científico tiene el sello europeo. Como leeremos en los próximos capítulos, los primeros descubrimientos de yacimientos prehistóricos se realizaron en nuestro continente, incluso antes de que Charles Darwin y Alfred Russell Wallace revolucionaran el pensamiento de las ciencias naturales con sus teorías sobre la evolución de las especies. En el siglo XIX, Europa vivía un esplendor cultural, y los que disfrutaban de fortunas y posiciones acomodadas podían dedicarse a actividades tan pintorescas como estudiar la naturaleza. Se exploraban las cuevas y se buscaban tesoros naturales en su interior.

Así es como tuvieron lugar los primeros hallazgos de fósiles de humanos de otras épocas.

Como bien podemos suponer, durante la primera mitad del siglo XIX y aun después de que la teoría de la evolución de las especies se extendiera por las universidades europeas, los hallazgos prehistóricos en las cuevas eran muy difíciles de interpretar. No obstante, los sabios de la época ya tuvieron la osadía de pensar que los restos fósiles que encontraban en las cuevas tenían que ver con el origen de la humanidad. Y el lugar elegido para ese origen no podría haber sido otro que Europa. La tentación de pensar de este modo no nos puede extrañar si tenemos en cuenta que en épocas muy recientes los libros doctrinales de Mao Zedong (Mao Tse-Tung en nuestra transcripción al alfabeto latino del chino mandarín) sostenían que el origen de la humanidad estaba en China, de acuerdo con los descubrimientos en lugares tan emblemáticos como las cuevas de Zhoukoudian, a cuarenta kilómetros al sudoeste de Pekín.

Han transcurrido más de 180 años desde el descubrimiento de los primeros fósiles humanos en cuevas europeas, y en la actualidad, en el siglo XXI, disponemos de un corpus de conocimientos inimaginable. Ya podemos afirmar que Europa fue un territorio marginal en la historia de la humanidad. Estamos en nuestro derecho de ruborizarnos, pero los datos son los datos. Para tener valores cuantitativos de referencia, tuvieron que transcurrir más de cuatro millones de años desde el inicio de nuestro linaje evolutivo para que unos cuantos homínidos mal pertrechados con una tecnología rudimentaria pisaran por primera vez los territorios que hoy denominamos Europa. En otras palabras, el 66 por ciento de la historia de la humanidad fue ajena a este pedacito de tierra del enorme continente eurasiático.

Y la mayor parte del 44 por ciento restante tampoco nos puede enorgullecer. Siempre utilizo la misma expresión para definir a Europa como «el Tercer Mundo de la prehistoria». La primera gran revolución tecnológica de las herramientas de piedra tuvo lugar en África hace al menos 1,7 millones de años y tardó más de un millón de años en llegar a Europa; mientras que en África los homínidos planificaban y estandarizaban sus herramientas para que fueran más eficaces, las escasas tribus que colonizaban el sur de Europa apenas obtenían lascas afiladas para cortar la carne y cantos de río para romper los huesos de sus presas. Hace unos 600 000 años llegaron los ancestros de los neandertales y ocuparon Europa hasta unos 55º de latitud norte, dejando para nuestra especie la colonización de los países nórdicos y las grandes estepas de Polonia y Rusia. Con un sencillo cálculo podemos afirmar que la influencia europea en la prehistoria apenas alcanza el 10

por ciento del linaje humano. Y casi lo peor es reconocer que nosotros, los orgullosos habitantes de Europa, somos unos recién llegados que desplazamos e hicimos desaparecer a los neandertales, los auténticos y legítimos aborígenes europeos. Nuestros nacionalismos son tan recientes que se diluyen en la inmensidad de la prehistoria.

La génesis de nuestra especie nada tiene que ver con Europa, como nos explican los hallazgos paleontológicos y las investigaciones de los genetistas. El verdadero origen de la humanidad se localiza en el África subsahariana, ese territorio hostil que casi despreciamos por su pobreza y los quebraderos de cabeza que nos producen sus emigrantes. Bien es verdad que las investigaciones sobre el ADN antiguo admiten cierta hibridación de las primeras poblaciones de *Homo sapiens* con los aborígenes de los territorios que conquistamos durante nuestra expansión por el planeta. Pero los actuales europeos apenas nos mezclamos con los habitantes que nos encontramos en nuestro incontenible avance territorial. Tan sólo llevamos viviendo en estos parajes 40 000 años. Es una cifra ridícula si la comparamos con los seis millones de años de la historia evolutiva de la humanidad. Pero nuestra capacidad de asimilación del concepto del tiempo es muy limitada y nos perdemos hasta cuando hablamos de cifras tan exiguas. Cuarenta mil años suponen nada menos que unas 1600 generaciones, contando cuatro por siglo. Aunque eso no es nada si estimamos que el linaje humano se ha forjado a través de unas 240 000 generaciones.

Desde hace relativamente poco tiempo, sabemos que los primeros exploradores de nuestro continente llegaron hace quizá no mucho más de 1,5 millones de años. Explicaremos que fueron tímidos intentos de colonizar un territorio muy hostil para unos homínidos de origen tropical. La estacionalidad y los nuevos predadores no lo debieron de poner nada fácil. Es más, en el capítulo final del libro explicaré las teorías que se están proponiendo para entender la colonización de Europa. Algunos científicos consideran que las condiciones climáticas cambiantes del hemisferio norte durante el Pleistoceno dieron lugar a extinciones en las regiones más desfavorables, auténticos «sumideros» en los que las poblaciones integradas por muy pocos individuos terminaban por desaparecer con gran facilidad. Quizá por ese motivo, las primeras exploraciones apenas nos han dejado huellas y tan sólo las encontramos en la Europa mediterránea, más cálida y acogedora, apta para la vida de aquellos cazadores y recolectores. Sabemos muy poco de ellos y no por falta de medios humanos y materiales para encontrar las evidencias de su estancia, sino porque su conservación ha sido deficiente. Si en ciertas regiones de África, como Etiopía, las huellas de la humanidad están por todas partes y los yacimientos se miden por millares de

kilómetros cuadrados, en Europa nos tenemos que conformar con algunos datos encontrados en las terrazas de los ríos y en las entradas y abrigos de las cuevas. Un juego de palabras muy habitual utilizado por quienes nos dedicamos a estas cuestiones afirma que «la ausencia de evidencia no es una evidencia de ausencia»; es decir, el hecho de no haber encontrado pruebas de la presencia humana en ciertos territorios y en ciertos momentos de la prehistoria no es una prueba irrefutable para afirmar que los homínidos no vivieron en esos tiempos y lugares.

La constancia en el trabajo es muy necesaria en el ámbito de la evolución humana, y en muchos territorios europeos no se ha explorado lo suficiente. Países como Bulgaria, Grecia o Rumanía han dedicado muy pocos medios al estudio de la prehistoria, pero no es menos cierto que en otros países como Alemania, Francia, Italia, el Reino Unido y ahora ya en España se realizan búsquedas intensivas, bien dirigidas hacia su objetivo de encontrar yacimientos antiguos, que nos hablen de los primeros europeos. A pesar de estos esfuerzos, los testimonios de la presencia de estos habitantes primigenios son muy escasos, probablemente porque su influencia numérica no debió de ser demasiado significativa en los ecosistemas del Pleistoceno Inferior.

Este libro trata de la prehistoria europea. Los yacimientos de la burgalesa sierra de Atapuerca son un referente importantísimo para conocer dicha prehistoria. La fortuna de haber vivido en primera persona la mayoría de sus descubrimientos me pone en una posición privilegiada para escribir sobre esos conocimientos. Con toda justicia, se puede afirmar que buena parte de la prehistoria europea gira en torno a los yacimientos de la sierra de Atapuerca, donde se encuentran las referencias fundamentales para entender otros hallazgos.

Las páginas que vienen a continuación intentarán poner al día lo que se sabe de los primeros exploradores de Europa. Un homenaje al esfuerzo y tenacidad de nuestros antepasados por sobrevivir a las penalidades de su día a día. Nosotros, los humanos actuales, hemos heredado esa tenacidad y seguimos siendo los exploradores de otros mundos, muy diferentes. Nos empeñamos en fabricar artilugios que nos conduzcan fuera de un planeta que se agota, buscando otros lugares donde continuar con nuestra expansión demográfica, a la que nos obliga nuestro legado genético.

Por último, estas páginas son un reconocimiento al trabajo del grupo de científicos que conforman el Equipo Investigador de Atapuerca. Su perseverancia indestructible ha superado todos los escollos que uno se pueda imaginar. Algunos de sus miembros se citan en este libro por necesidades del guión, pero todos

merecen un lugar destacado en la historia de las investigaciones. Por supuesto, la mayoría de los problemas para el desarrollo de ese proyecto han sido fruto de la incomprensión de personas ajenas al mismo cuyo anonimato está garantizado, porque la grandeza del trabajo bien hecho no está en señalar a los que te impiden trabajar, sino en conseguir tus objetivos.

1

8 de julio de 1994

Después de escalar una montaña muy alta, descubrimos que hay muchas otras montañas por escalar.

NELSON MANDELA

La mañana amaneció fresca y soleada, como suele ser habitual en Burgos durante los meses de verano. Nada en particular hacía presagiar los acontecimientos que sucederían ese 8 de julio de 1994 en los yacimientos de la sierra de Atapuerca. Como era mi costumbre, quince minutos antes de las ocho en punto había pasado por todas las habitaciones de la residencia Gil de Siloé para golpear con fuerza las puertas y despertar a los más perezosos. Más de un miembro de la expedición habría trasnochado, quizá para terminar el trabajo pendiente o tal vez para aprovechar las diversiones nocturnas que ofrecía la ciudad en aquellos años. Pero el trabajo de las excavaciones arqueológicas exige un horario inflexible. En el poco más de un mes que dura la campaña de campo estamos obligados a obtener resultados para alimentar el proyecto de investigación, y el tiempo es oro. Un poco de agua y jabón para eliminar las legañas, y el abundante y variado desayuno de la residencia nos estimuló para iniciar un nuevo día de trabajo.

A primeros de julio, el grueso de la excavación ya estaba al completo y los directores de la campaña de excavación y del proyecto, Juan Luis Arsuaga, Eudald Carbonell y yo mismo, no podíamos bajar la guardia ni un minuto. Apenas llevábamos tres años al frente de un proyecto muy complejo y notábamos el peso de la responsabilidad. Ya se habían producido hallazgos de gran importancia en el yacimiento de la Sima de los Huesos y se había publicado una portada en la revista *Nature*. Muchos colegas estaban pendientes de las excavaciones en Atapuerca. Eran tiempos complicados, en los que los medios económicos escaseaban, pero la ilusión

era enorme y podía con todo.

Como todos los días de la campaña de campo, acompañé de copiloto a Eudald en su viejo Land Rover. Aquel vehículo tenía más de veinte años, pero aún alcanzaba los ochenta kilómetros por hora y cumplía perfectamente su misión; eso sí, Eudald no ganaba para reparaciones, que tenía que pagar de su propio bolsillo. Al menos teníamos un medio de transporte para atravesar los pedregosos y estrechos senderos de la sierra de Atapuerca y visitar todos los yacimientos. Bauticé el Land Rover de Eudald con el nombre de Halcón Milenario. ¿Quién no recuerda la serie cinematográfica de *La guerra de las galaxias* y la veloz nave espacial del piloto Han Solo (Harrison Ford), que alcanzaba la velocidad de la luz cuando convenía para huir de sus perseguidores?

En aquellos años, la carretera N-120 entre Burgos y Logroño estaba libre del tráfico que soporta en la actualidad. En poco más de veinte minutos salvamos los quince kilómetros que nos separaban de la pequeña localidad de Ibeas de Juarros, donde habíamos pasado la mayor parte de las campañas de campo en años anteriores. Antes de subir a la sierra nos detuvimos en el restaurante Los Claveles, que tantos y buenos recuerdos nos trae a la memoria. Teníamos la costumbre de empezar el día bebiendo un chico-chica, la bebida tradicional de los agricultores de la zona. El aguardiente de este brebaje está rebajado con una buena cantidad de vino dulce y entra muy suave a esas horas del día. Y aún mejor si se acompaña de un buen café. El estímulo del chico-chica no resultaba peligroso para la conducción del Halcón Milenario. Ya no había que utilizar la carretera, pues el resto del breve camino desde Ibeas hasta los yacimientos transcurre por caminos de tierra. Llegamos pronto a la sierra de Atapuerca y aparcamos en un pequeño descampado cerca de la entrada de la Trinchera del Ferrocarril. Notamos con más intensidad aún el frescor de la mañana, porque desde Burgos habíamos ascendido una pendiente muy suave hasta los mil metros de altitud. Es el clima habitual de la comarca, y un poco de abrigo nos venía muy bien a esas horas. Ya entraríamos en calor conforme avanzara el día. Ya se sabe que las diferencias de temperatura entre el día y la noche son muy extremas en esa parte de Castilla, especialmente durante los días despejados y cuando sopla, algo muy habitual, el viento del norte. Luego nos sobraría la ropa de abrigo y agradeceríamos los pantalones cortos.

Nadie sabe con certeza las razones que llevaron a los responsables de la construcción del ferrocarril minero entre Monterrubio de la Demanda y la pequeña localidad de Villafría a cortar la ladera oeste de la sierra de Atapuerca y desviar su trazado original. La curva, extraña y caprichosa, que forma el antiguo camino del ferrocarril llama la atención en los mapas, o cuando se sobrevuela la sierra. Las

versiones populares que circulan entre los habitantes de la región para explicar la construcción de la trinchera son diversas. También son interesantes las hipótesis basadas en hechos documentales. Quizá alguna será la verdadera, pero a buen seguro se habrá distorsionado con el paso de los años. La transmisión oral de los hechos acaba por transformar la realidad. Ha transcurrido más de un siglo desde la construcción del ferrocarril y apenas hay documentos que puedan certificar lo que sucedió realmente. Casi mejor así; el misterio puede y debe continuar para seguir alimentando la leyenda. Ya nada importa, sino los resultados de aquella obra de ingeniería. Una obra que se me antoja casi una hazaña para los sufridos trabajadores de finales del siglo XIX, que tuvieron que remover miles de toneladas de roca caliza con explosivos, palancas, picos y palas. En su avance de casi un kilómetro a través de la roca maciza, los esforzados peones encontraron algunas cuevas colmatadas por sedimentos arcillosos, bien estratificados, que se fueron depositando lentamente a lo largo de más de dos millones de años.

No sabemos con certeza cuántos metros cúbicos de sedimentos se perdieron durante la construcción de la trinchera. Muchos de los niveles estratigráficos de las cuevas destruidos por la obra estaban preñados de restos orgánicos fosilizados de cientos de animales, que encontraron la muerte en su interior. La mayoría de esos animales llegaron muertos a las cuevas, cargados a la espalda de los cazadores del Pleistoceno, que también abandonaron sus herramientas de piedra en el refugio que les ofrecían las cuevas. Pero más vale no pensar en lo que se ha perdido, sino ver el vaso medio lleno y agradecer que alguien tomara la decisión de realizar esta obra faraónica y dejar una formidable cicatriz en la ladera oeste de la sierra. De no haber ocurrido este hecho, es muy probable que hoy en día no conociéramos los grandes secretos de la sierra de Atapuerca.

Nos adentramos en la trinchera y notamos aún más si cabe el frío de la mañana. La brisa del norte adquirió cierta velocidad entre las angostas paredes calizas del cañón y nos hizo tiritar. Parecía mentira que estuviéramos en pleno verano. Debíamos abrigarnos. Eudald nació en Ribes de Freser, un pequeño pueblo situado al pie de los Pirineos y a mil metros de altitud, y presumía de no sentir nunca frío. Su característico salacot sólo podía abrigarle la cabeza, pero jamás se le habría ocurrido ponerse pantalones largos durante la campaña de excavación. Habría ido contra su orgullo de montañés y contra una costumbre de muchos años en decenas de campañas de campo en numerosos yacimientos, casi desde que era un adolescente.

A unos cuatrocientos metros de la entrada de la trinchera pasamos por un relleno sedimentario impresionante. La cueva que lo contiene tiene un nombre

curioso: la Sima del Elefante. Trinidad de Torres, el descubridor de los primeros fósiles humanos en la sierra de Atapuerca, allá por el año 1976, bautizó todos los yacimientos de la trinchera. Todos sabemos, por tradición oral, que Trinidad de Torres debió de encontrar algún resto fósil de proboscídeo al tomar muestras en la Sima del Elefante. Ese resto se perdió y nunca apareció; pero treinta años más tarde, ya en excavaciones sistemáticas, se descubrió el molar fosilizado de un joven elefante, que justificó la bella denominación que recibe el yacimiento. En 1994, el relleno de la cueva de la Sima del Elefante apenas se conocía en el ámbito científico más que por algunas muestras tomadas durante la dirección de Emiliano Aguirre, que tenían por objetivo conocer su potencial arqueológico y paleontológico. El yacimiento prometía mucho, con sus veinticuatro metros de profundidad y más de veinte niveles estratigráficos. Así se ha podido demostrar en tiempos más recientes, como tendremos ocasión de explicar en los capítulos siguientes, pero en aquellos años no había medios suficientes para abordar el enorme trabajo que suponía poner en marcha la excavación sistemática de un relleno tan magnífico. Había que tener paciencia y esperar.

Seguimos avanzando y ascendimos por la cuesta de un relleno artificial de tierra que cortaba el trazado de la trinchera. Este relleno ya ha desaparecido. Por su parte superior discurría un camino que permitía el paso de un lado a otro de la trinchera para comodidad de los pocos viajeros que frecuentaban esos parajes. Al descender de nuevo al fondo del cañón pudimos ver con nitidez el color amarillo de los andamios, que se ajustaban perfectamente a los dos yacimientos que estábamos excavando y destacaban sobre los tonos marrones y rojizos de las arcillas y limos que rellenaban las cavidades de la Galería, la Covacha de los Zarpazos y la Gran Dolina. Trinidad de Torres también bautizó estas cuevas en 1976. Los expertos supieron después que la Gran Dolina no responde a la formación y características de las dolinas de los sistemas cársticos. Sin embargo, el nombre de la cueva posee una gran fuerza y por nada del mundo lo cambiaríamos. Respetamos la historia de Atapuerca y los nombres que Trinidad de Torres ha dejado a la posteridad.

Al pasar cerca del yacimiento de la Galería vimos cómo nuestros compañeros se afanaban en terminar de excavar el escaso medio metro de sedimento fértil que aún nos quedaba en el yacimiento de la Galería y algo más en la Covacha de los Zarpazos. En 1995, y en vista de los resultados que se relatan en este libro, se dio por concluida la excavación en este lugar. Aunque las circunstancias nos obligaron, la estrategia fue muy acertada. Diez años más tarde, se retomarían las excavaciones en la Covacha de los Zarpazos con una nueva visión y con métodos más modernos. El año 2011 también ha visto una nueva

puesta en marcha del yacimiento de la Galería. Con nuevos responsables, nuevos métodos objetivos y una visión renovada, este yacimiento puede volver a ofrecer información importantísima sobre la evolución humana en el Pleistoceno Medio. Los miembros de la especie *Homo heidelbergensis* dejaron huellas de sus actividades y habilidades para conseguir recursos cárnicos en la cueva que contiene el yacimiento de la Galería. Quién sabe si alguno de ellos murió víctima de algún predador o falleció por algún accidente o enfermedad y fue depositado en ese lugar por sus compañeros de la tribu. Un trozo de hueso parietal humano encontrado en 1995 en el yacimiento de la Galería nos hace alimentar la esperanza de conocer el aspecto de los formidables cazadores del Pleistoceno que visitaron con frecuencia las galerías de aquellas cuevas.

Sin apenas detenernos llegamos al pie de la Gran Dolina, que se perfilaba con majestuosidad, casi como presumiendo de los tesoros arqueológicos y paleontológicos que guardaba celosamente en su interior. La comunión entre el yacimiento y el equipo era total. Nosotros mimábamos el trabajo que se realizaba en este lugar y el yacimiento nos premiaba con hallazgos espectaculares. Un andamio montado de manera muy poco ortodoxa se ajustaba perfectamente a las irregularidades del perfil del relleno sedimentario. Pero la seguridad era máxima. La estructura metálica estaba ajustada y apuntalada para resistir un vendaval. Las redes protegían de cualquier posible caída accidental. Al fin y al cabo, nos jugábamos la vida en ese andamio, que ninguna empresa se habría atrevido a montar. Tampoco lo habríamos podido pagar, así que tocaba aprender de todo. La arqueología es así.

Pero, apesar de nuestras advertencias, nuestros compañeros de aquella época todavía trepaban con agilidad por los andamios para alcanzar los niveles estratigráficos más altos del yacimiento. Han tenido que pasar unos años para conseguir imponer unas normas muy rígidas de seguridad en el trabajo. Todo ha cambiado en la última década. La responsabilidad es muy grande y ahora se cumplen unas normas de seguridad muy estrictas impuestas desde la dirección del proyecto. Los tiempos heroicos han quedado atrás y ahora la profesionalidad es total.

En la parte más elevada del yacimiento estaba comenzando la excavación del nivel 10 (TD10: Trinchera Dolina 10). Contamos hasta veinticinco personas, que se repartían el terreno en cuadrículas de un metro cuadrado. Los tablones formaban un entramado perfecto encima del yacimiento, que impedía pisar el terreno. El suelo de la excavación estaba plagado de fósiles y de herramientas de piedra que habían aflorado al retirar con delicadeza el sedimento que los rodeaba.

Todo se realizó con un cuidado exquisito; la lentitud de la excavación de los sedimentos resultaba desesperante, pero era necesaria para evitar que los tesoros arqueológicos se deteriorasen. Al fin y al cabo, esa excavación nunca se podría volver a repetir. Los datos se tenían que anotar con cuidado, para volver a reconstruir el yacimiento de manera virtual. En la actualidad ya se cuenta con tecnología digital, que permite la localización precisa de los hallazgos respecto a un punto de referencia y una reconstrucción muy fidedigna de lo excavado; pero en aquellos años sólo podíamos dibujar y anotar con la mayor precisión posible la ubicación de los objetos encontrados.

Dos años antes, en 1992, habíamos eliminado el techo rocoso de la cueva para acceder con facilidad a los niveles fértiles. El esfuerzo había sido sobrehumano. Nuestros buenos amigos del vecino acuartelamiento militar de Castrillo del Val nos ayudaron con una pala excavadora. La pericia del soldado que manejaba la máquina nos ponía los pelos de punta cuando se aproximaba al precipicio de la trinchera para retirar los trozos de roca. La situación era tan precaria para todos que habíamos llegado a un acuerdo con el coronel jefe de la base. Ellos ponían las máquinas y nosotros, el combustible. No podíamos alquilar maquinaria a empresas privadas, que muy probablemente tampoco hubieran accedido a jugarse la vida en aquellas circunstancias. Además, el yacimiento de la Gran Dolina se encuentra dentro de los límites del campo de tiro y se hubiera necesitado un permiso especial. Nuestra presencia habitual en la sierra de Atapuerca ha servido para entablar una gran amistad con los militares que han desarrollado allí toda o parte de su carrera profesional. Un caso muy especial es el del coronel Vicente Aymerich, ya en la reserva, que desempeñó un papel muy importante en las ayudas que siempre hemos recibido del ejército, sin esperar nada a cambio.

La pala excavadora hizo una gran labor, pero el resto nos correspondió a nosotros, que comprendimos entonces el esfuerzo realizado por los trabajadores que abrieron la trinchera. Con picos, palas, mazos y martillos neumáticos, terminamos de romper el techo de la cueva y eliminamos los sedimentos endurecidos y estériles del nivel TD11. Fue un trabajo perfectamente organizado, de los que dejan huella en la memoria y amigos para toda la vida. Cuando terminó el trabajo, quedó a la vista una superficie de unos ochenta metros cuadrados, lista para ser excavada a cielo abierto. Pocos meses después, la Comunidad de Castilla y León cubrió el yacimiento con un tejado protector, que aún podemos ver hoy día si visitamos el yacimiento. Así, en 1993 pudo comenzar la excavación de TD10. Sin embargo, durante la primavera de ese año la mente de Eudald estaba ocupada en fraguar un plan muy ambicioso para el yacimiento de la Gran Dolina, que a la

postre resultaría decisivo. Sus años de experiencia de campo le llevaron a planificar la necesidad de realizar un sondeo arqueológico de pocos metros cuadrados en uno de los bordes del corte estratigráfico del yacimiento.

No era una tarea fácil, porque había que excavar al borde del precipicio de la trinchera. El plan tenía que incluir un procedimiento de seguridad para los excavadores. Y así se hizo. Llevar a cabo ese plan era absolutamente necesario en el marco de la estrategia del proyecto científico. Los sondeos son habituales en los yacimientos, porque permiten conocer su potencial. Muchas veces se recurre a perforar con una máquina, con el objetivo de obtener testigos de los sedimentos que rellenan las cuevas. Esos testigos ofrecen una información muy completa sobre su composición y antigüedad. Se pueden realizar dataciones y análisis de las propiedades mineralógicas y magnéticas de los sedimentos. Así se pueden tomar decisiones sobre la pertinencia o no de una excavación posterior a gran escala. La decisión es crucial debido a sus repercusiones económicas. El dinero disponible en las investigaciones arqueológicas es muy escaso y no te la puedes jugar. En el caso de la Gran Dolina, el yacimiento está a la vista y se podía realizar un sondeo de cierta amplitud, que nos dejaría conocer su potencial, obtener dataciones para establecer el marco cronológico y planificar el futuro para muchos años. Así ha sido. Además, y no menos importante, teníamos que alcanzar cuanto antes los niveles fértiles más bajos de la Gran Dolina, TD4 y TD5. ¿Qué razones había para ello?

Para responder a esta pregunta tenemos que retroceder a 1990, cuando Emiliano Aguirre aún dirigía el proyecto Atapuerca. El recinto militar de Castrillo del Val está a pocos kilómetros de los yacimientos y, como he explicado en un párrafo anterior, una parte de la trinchera del ferrocarril está incluida en el campo de tiro donde realizan sus prácticas los miembros de las unidades del acuartelamiento. Durante la primavera de ese año, un grupo de militares expertos en explosivos realizaron sus prácticas en la trinchera. Su desconocimiento del interés patrimonial del lugar les llevó a colocar una potente carga explosiva al pie de la Gran Dolina. Aquella desafortunada actuación tuvo consecuencias muy negativas para el yacimiento. Los responsables del Grupo Espeleológico Edelweiss, celosos guardianes de la cueva de Atapuerca, avisaron a Emiliano Aguirre, que se personó para contemplar los destrozos. La trinchera se había llenado de escombros y los restos fósiles aparecían dispersos por doquier. Una buena parte de los niveles TD4, TD5 y TD6 había desaparecido, y un área importante de la base de TD4 había quedado desprotegida y expuesta a los agentes climáticos.

Por cuestiones de salud mental, siempre conviene ver el vaso medio lleno.

Visto así, lo que sucedió a continuación fue providencial para el destino del proyecto Atapuerca. No quedó más remedio que solicitar a la consejería correspondiente de la Comunidad de Castilla y León una excavación de urgencia de la superficie expuesta de TD4, que se llevaría a cabo durante la campaña de ese año y la del siguiente. Aquella excavación dio resultados espectaculares. Entre otros, se recuperaron centenares de fósiles de especies extinguidas de rinocerontes, caballos, ciervos gigantes, osos y varios carnívoros. Sin duda, una de las mejores colecciones de fósiles de mamíferos de Atapuerca. Y junto a estos fósiles aparecieron cuatro supuestas herramientas de cuarcita, fabricadas con cantos del río Arlanzón.

EL GRAN DEBATE

Afirmar en 2011 que existen herramientas de piedra en el nivel TD4 de la Gran Dolina, que puede tener aproximadamente un millón de años de antigüedad, ya no sorprende a nadie. Pero estamos hablando de 1990, cuando la ciencia oficial defendía a capa y espada que los primeros habitantes de Europa habían llegado a nuestro continente hacía tan sólo medio millón de años. Estábamos desconcertados. Las presuntas herramientas de TD4 tenían una configuración que recordaba a las más antiguas de África. Hace un millón de años, el río Arlanzón aún no se había encajado en su lecho actual y discurría muy cerca de la sierra. Los cantos del río estaban muy a mano (nunca mejor dicho) de posibles homínidos que habitaran aquellos parajes en época tan remota. ¿Cómo explicar si no la presencia de esos cantos, aunque no fueran verdaderas herramientas, en el fondo de la cueva?

Sin querer, habíamos entrado en una polémica muy agria que se desarrollaba entre los defensores de una colonización relativamente reciente de Europa y los proponentes de una ocupación muy antigua. Los más osados, como el malogrado Josep Gibert (1941-2007), habían llegado a proponer una cifra mareante de hasta 1,8 millones de años basándose en el hallazgo de un fragmento craneal muy polémico en el yacimiento de Orce, situado en la cuenca de Guadix-Baza, en la provincia de Granada. Otros hallazgos, en este caso de posibles herramientas de piedra, sugerían cifras más modestas, aunque superaban con holgura el medio millón de años. Algunos de esos yacimientos polémicos estaban en Francia, como Le Vallonet, Soleilhac y Carrière Carpentier, que podían tener entre 700 000 y algo más de un millón de años de antigüedad. En Alemania se hablaba mucho del yacimiento de Kärlich, rozando también el millón de años, y en Ucrania se citaba

Korolevo, algo más reciente. Otro ejemplo muy notable era el del yacimiento de Monte Poggiolo, en Italia, con centenares de posibles herramientas de aspecto tan arcaico como las encontradas en TD4 y una antigüedad de 800 000 años. Todos estos yacimientos europeos estaban muy cuestionados, porque la supuesta industria lítica que en ellos estaba apareciendo no superaba las pruebas de fiabilidad de los prehistoriadores europeos. La mayoría de las presuntas herramientas estaban fabricadas con cantos de las terrazas de los ríos, lugares habituales de las correrías de los homínidos. Pero también podía tratarse de cantos rotos de un modo natural. No se apreciaban fácilmente la configuración y la forma que tienen otras industrias líticas más recientes, en las que se pueden inferir capacidades cognitivas muy claras de planificación, intencionalidad y estandarización de los objetos realizados. Así que aquellas posibles herramientas de cuarcita se consideraban «geofactos», denominación que se usaba para explicar que la fragmentación natural de los cantos de río podía imitar la fabricación intencionada de utensilios de piedra.

La batalla final contra los herejes de la teoría más ortodoxa tuvo lugar en 1993, en la localidad francesa de Tautavel, al otro lado de los Pirineos y no lejos de Perpiñán. Allí, y a muy pocos kilómetros del conocido yacimiento de la cueva de Arago, se celebró una reunión científica decisiva. Los principales defensores de la ortodoxia, el arqueólogo Wil Roebroeks y el paleontólogo Thijs van Kolfschoten, realizaron una brillante defensa de la teoría de la «cronología corta» para la primera colonización de Europa, exponiendo de una manera muy cruda los problemas más importantes de todos los yacimientos que pretendían tener evidencias de una población de homínidos más antigua de 500 000 años. Su intervención causó un tremendo malestar entre los defensores de una cronología más antigua, pero los argumentos de Roebroeks y Van Kolfschoten eran muy sólidos. Entre otros problemas, nunca se habían hallado fósiles humanos con una antigüedad superior al medio millón de años. Ésta sería la prueba de fuego para todos los que se empeñaban en demostrar la presencia de homínidos en fechas más remotas. El reto estaba encima de la mesa y había que afrontarlo o rendirse a la evidencia.

En tales circunstancias, ¿qué podíamos hacer nosotros para convencer a la comunidad científica de que nuestras piedras de TD4 eran verdaderas herramientas? A pesar de que Eudald Carbonell ya tenía experiencia en este asunto por su trabajo en otros yacimientos, los demás miembros del equipo íbamos a ser los últimos en sumarnos a la herejía científica. Huelga decir que la inmensa mayoría de nuestros colegas europeos no aceptaron que aquellas piedras fueran herramientas, sino un puñado más de geofactos que añadir a la colección del ya

largo catálogo de yacimientos en cuarentena. A pesar de ello, nuestros colegas nos trataron con respeto y en 1994 llegamos a publicar la descripción de estas herramientas en la revista científica más importante sobre la evolución humana (*Journal of Human Evolution*). Las especies halladas en TD4 indicaban una gran antigüedad, y los primeros ensayos sobre el paleomagnetismo de la Gran Dolina estaban en línea con esa hipótesis. No obstante, el problema era probar el carácter antrópico de las presuntas herramientas. ¿Se trataba de geofactos o de verdaderas herramientas de piedra fabricadas por seres humanos con una tecnología muy arcaica?

Aunque parezca mentira, también en la ciencia se producen dogmatismos, y podemos hablar de la ciencia oficial casi como de una religión. Todo es producto de nuestra limitada condición humana. Los científicos tendemos a olvidar uno de los principios fundamentales de la ciencia: ningún resultado se puede dar por verdadero; todo son hipótesis de trabajo, que ganan credibilidad con el paso del tiempo o son refutadas por las evidencias y sustituidas de inmediato por otras hipótesis alternativas. Las presuntas herramientas de TD4 nos llevaron sin querer a formar parte del cisma surgido en el ámbito de la prehistoria europea. Lo teníamos muy difícil. La ciencia oficial es muy conservadora y casi siempre se muestra muy reacia a aceptar nuevos planteamientos. Las evidencias tienen que ser muy consistentes para que los científicos acepten un cambio de paradigma. En realidad, las únicas evidencias que presentaban los proponentes de una colonización muy antigua de Europa eran unos pocos millares de supuestas herramientas confeccionadas de una manera muy arcaica, en yacimientos casi siempre cuestionados por la ausencia de dataciones creíbles y de una organización del espacio, que caracteriza a los homínidos del Pleistoceno Medio y Superior.

DESAFÍO A LA CIENCIA OFICIAL

De este modo, alineados con los defensores de una llegada de homínidos a Europa anterior al medio millón de años, vimos la oportunidad de obtener mejores pruebas en los niveles inferiores de la Gran Dolina. El sondeo arqueológico en el yacimiento era nuestra gran oportunidad de rivalizar con la ciencia oficial. En 1993, Eudald ultimó su plan para excavar el yacimiento de la Gran Dolina tanto en TD10 como en un sondeo de apenas seis metros cuadrados en uno de los puntos del corte estratigráfico. Eudald eligió a cuatro miembros del equipo, todos ellos arqueólogos y con experiencia suficiente para asumir aquella responsabilidad. Aurora Martín Nájera era entonces la arqueóloga más veterana del equipo. En 1980

había respondido a un anuncio en el *Diario de Burgos*, en el que Emiliano Aguirre solicitaba voluntarios para sus excavaciones. Tan sólo acudieron ella y Juan Carlos Díez Fernández Lomana, que actualmente es profesor titular de la Universidad de Burgos. Desde entonces, raro ha sido el año en que Aurora haya faltado a su cita con Atapuerca, por sus obligaciones como directora de varios museos españoles. En la actualidad, Aurora Martín es la coordinadora del Museo de la Evolución Humana de Burgos y sólo puede aprovechar los fines de semana para acompañarnos en las tareas de excavación. Pero esto dice mucho de su enorme vocación por la prehistoria y de su nostalgia de los tiempos más difíciles en la sierra.

Si Aurora ponía la experiencia, Xosé Pedro Rodríguez aportaba sensatez e inteligencia. Xosé Pedro no puede ocultar sus orígenes gallegos. Hombre de pocas palabras, pero de gran eficacia en su trabajo de investigación, su discurso rebosa filosofía de alto nivel. Josep María Vergés tampoco se prodiga en la retórica; es un hombre de acción en el campo. Su olfato arqueológico es infalible y su profesionalidad, indiscutible. Y nos falta otra mujer, Marina Mosquera, que representa la fuerza del equipo, genio y figura, capaz de tomar decisiones en pocos segundos. También participaron en el sondeo otros componentes del equipo, que fueron sustituyendo a los primeros en años sucesivos, como Jordi Rosell, Montserrat Esteban y María Elena Nicolás.

El primer equipo ya estaba formado y comenzó a trabajar en junio de 1993. Su compenetración y profesionalidad dio los resultados esperados. Trabajaban a gran velocidad, sin perder un ápice de información. Se turnaban en la ingrata labor de anotar los datos que sus compañeros obtenían en la excavación. Muy pronto encontraron en TD10 los restos de tres campamentos sucesivos de *Homo heidelbergensis*. También atravesaron la durísima capa que forma el nivel TD8. Allí sólo encontraron restos fósiles de animales. Por el momento, todo apunta a que los homínidos desaparecieron de la sierra de Atapuerca durante un prolongado período de tiempo. Si el nivel TD8 coincide con una época glacial, se puede explicar la ausencia de poblaciones de homínidos en la meseta a mil metros de altitud. El tiempo nos dará las respuestas deseadas. Todo quedó preparado para continuar el trabajo en 1994. Esperaba el nivel TD7, también muy endurecido por las filtraciones de las aguas calcáreas de la sierra.

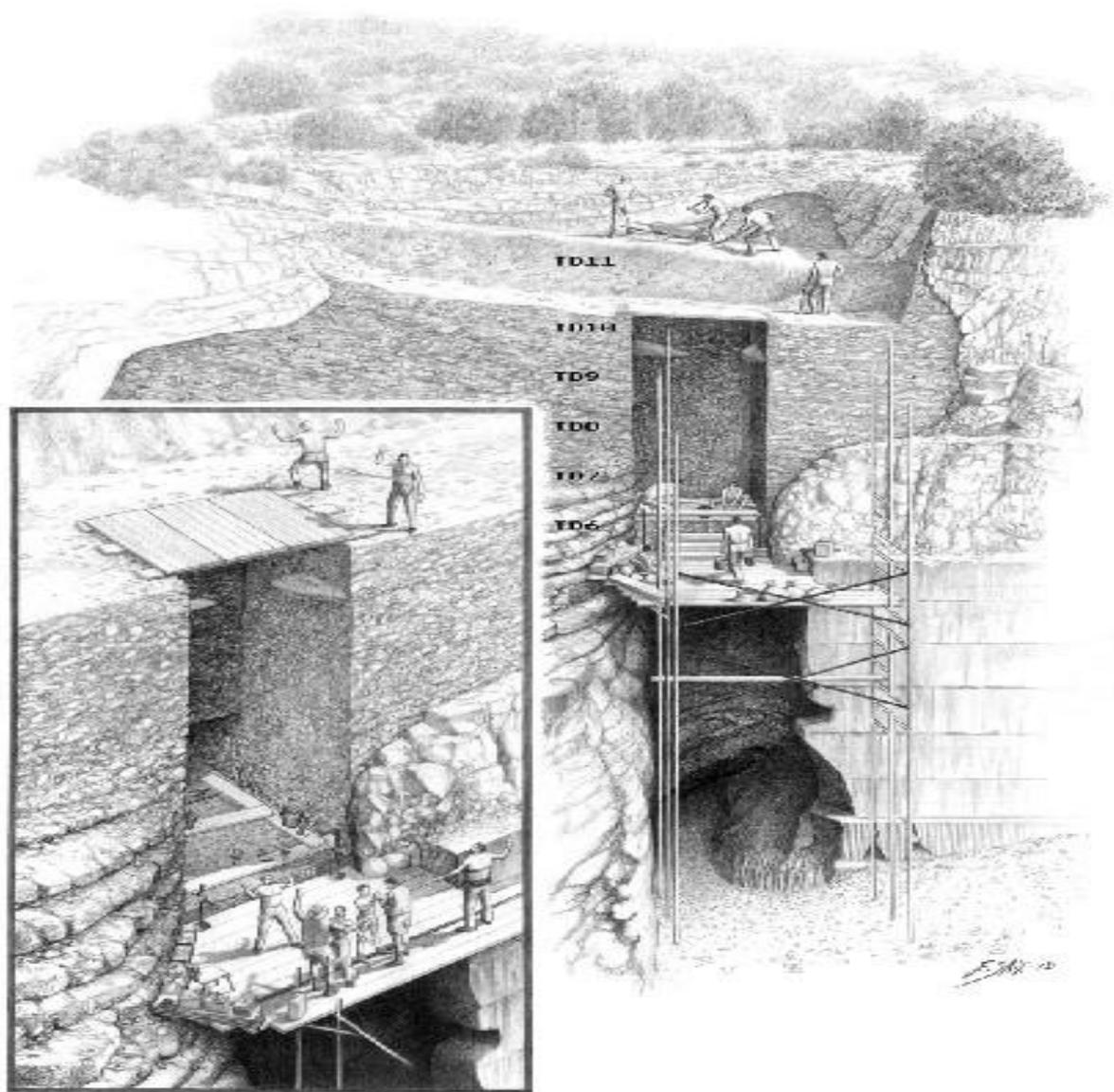


FIGURA 1. Ilustración de la excavación del yacimiento de la cueva de la Gran Dolina en 1994. El nivel TD10 empezaba a prepararse para su excavación en extensión, mientras que progresaba el sondeo iniciado en 1993. En la parte izquierda de la ilustración se escenifica con detalle el momento en el que se confirma el gran hallazgo. Los dientes hallados el 8 de julio en el nivel TD6 pertenecían a un homínido con una cronología superior a 780 000 años. Tres años más tarde, la revista *Science* publicó la nueva especie *Homo antecessor*, en base a los descubrimientos en TD6 durante ese año y los dos siguientes. En la actualidad, se sabe que los estratos donde se encuentran los restos de esta especie pueden tener en torno a 900 000 años de antigüedad.

A mediados de junio de 1994, el equipo del sondeo regresó a la sierra, acompañado de los directores del proyecto. Teníamos que avanzar tan deprisa como fuera posible. El 26 de mayo de ese mismo año, y con gran revuelo, se había publicado en la revista *Nature* el hallazgo de un fragmento de tibia en el yacimiento de Boxgrove, cerca de West Sussex, al sur de Inglaterra. Aquel fragmento, presumiblemente de *Homo heidelbergensis*, figuraba en la portada de la revista, acompañado de una leyenda: «The first European?». Era el golpe final del martillo que remachaba el último clavo de la tapa del ataúd de una controversia científica y que cerraba la polémica. La ciencia oficial había dictado sentencia. Se confirmaba que el homínido más antiguo de Europa tenía poco más de 500 000 años y que, además, era británico. Aunque no quisiera adelantar acontecimientos, creo necesario comentar que las últimas dataciones del yacimiento de Boxgrove no superan los 400 000 años de antigüedad. En otras palabras, ahora ya sabemos que en aquel momento no se había batido el registro de antigüedad de la mandíbula de Mauer, de la que hablaré en el siguiente capítulo.

Por nuestra parte, en junio de 1994 ya disponíamos de los primeros resultados del análisis de paleomagnetismo del yacimiento de la Gran Dolina, realizado por Josep María Parés. En el nivel TD7 se había detectado una inversión del polo magnético de la Tierra. A juzgar por los datos en otros niveles, podría tratarse del último cambio importante de polaridad magnética de nuestro planeta: la inversión conocida como Matuyama/Brunhes^[1], ocurrida hace 780 000 años. Aunque se han propuesto varias hipótesis para explicar este fenómeno global de la Tierra, no hay consenso para explicar cómo el Polo Norte y el Polo Sur invierten su polaridad magnética sin una regularidad manifiesta. Este dilema se resolverá más tarde o más temprano. Lo más importante para nosotros era que ya teníamos un magnífico marco de referencia cronológica. En junio de 1994 estábamos precisamente superando el nivel TD7, por lo que entrábamos en una cronología más antigua, de 780 000 años. Todo lo que pudiera aparecer por debajo de ese nivel sería muy viejo. La emoción estaba asegurada. Cada centímetro cúbico de sedimento retirado nos alejaba del límite temporal impuesto por la ciencia oficial y nos acercaba a la gloria. Además, el estudio de los pequeños mamíferos de la Gran Dolina realizado por Gloria Cuenca y César Laplana estaba confirmando los resultados de Josep María Parés. Si encontrábamos indicios de presencia de homínidos en TD6, habríamos logrado nuestro objetivo.

A finales del mes de junio reinaba una gran excitación entre los componentes del equipo. Se había superado la base del nivel TD7 y comenzaba la

excavación de TD6. Desde la explosión de 1990 al pie de la Gran Dolina, algunos de los fósiles de ese nivel habían quedado al descubierto y se podían ver adheridos al sedimento desde el camino de la trinchera. Así que había motivos para la esperanza. Eudald y yo mismo visitábamos todos los días el sondeo. Yo no paraba de tomar fotos para recoger diferentes momentos del trabajo. Y fue mi afición a la fotografía la que la mañana del 8 de julio me alejó durante algo más de una hora de la trinchera para tomar fotos de la sierra. El sol ya calentaba y la mañana era espléndida. La luz de las primeras horas de la mañana es muy azulada y permite tomar buenas imágenes, sin el duro sombreado de las horas centrales del día. En la actualidad contamos con excelentes profesionales de la fotografía, como Javier Trueba y Jordi Mestre, que registran todo cuanto sucede durante las campañas de excavación, pero en aquellos años me había especializado en obtener imágenes para la posteridad, muchas de ellas en blanco y negro, con las que se obtiene una calidad artística excelente. Dentro de algunos años, esas fotografías serán uno de los escasos testimonios gráficos de los primeros años en la soledad de la colina de Atapuerca.

POR FIN, EL HALLAZGO

Aún no era mediodía cuando me acerqué de nuevo a la trinchera. El equipo del sondeo había profundizado casi un metro en el nivel TD6 y estaban apareciendo los primeros fósiles. Llegué hasta el pie de la Gran Dolina, justo en el momento en que Eudald bajaba por los andamios. Tenía el rostro serio y estaba pálido. Mi primera impresión fue que algo grave había sucedido y que mi ausencia podía haberle molestado. «¿Qué sucede?», pregunté. «¡Sube!», me contestó con una sequedad que me dejó helado.

Apenas tardé quince segundos en trepar por los andamios hasta el sondeo. Las caras de mis compañeros reflejaban ansiedad y tensión acumulada. Tomé aire y me tranquilicé al ver que todos estaban bien, pero enseguida noté la electricidad en el ambiente. Pregunté qué sucedía. Aurora se volvió hacia mí con una bolsita de plástico y sólo me dijo: «Por favor, mira estos dientes». La mano y la voz le temblaban. Abrí la bolsa con cuidado y extraje un par de dientes. Las raíces tenían un color marrón oscuro y la corona, tonos azulados. Uno de ellos tenía una morfología muy extraña, que sólo había visto en fotografías e ilustraciones de homínidos africanos y asiáticos muy antiguos. Esos pensamientos me llevaron sólo un instante. De inmediato grité con todas mis fuerzas: «¡Son dientes humanos!». La tensión del equipo estalló en un grito de alegría. Nos fundimos en un abrazo

inolvidable, mientras seguíamos gritando de alegría. No recuerdo si hubo lágrimas, pero estoy convencido de que más de uno no pudo reprimirlas. No era para menos.

Fueron instantes de locura. Nuestros gritos llamaron la atención de todos los compañeros. Eudald volvió a trepar por los andamios y, por un momento, pensé que la estructura se podía venir abajo. Descendimos a la trinchera, donde ya estaban todos nuestros compañeros del yacimiento de la Galería. Yo no perdía de vista ni la bolsa de plástico ni los dientes, a pesar de que todos se abalanzaron sobre ellos para mirarlos. Los pensamientos se agolparon en mi cabeza y en la de todos. Sabíamos que los dientes habían aparecido más de cien centímetros por debajo de la inversión Matuyama/Brunhes y que, por ese motivo, su antigüedad era como mínimo de 800 000 años. Apenas éramos conscientes de que estábamos rompiendo con un principio inquebrantable de la ciencia oficial. El aspecto tan arcaico de los dientes también nos advertía de que no eran como los que conocíamos en Europa. Se trataba probablemente de restos de una población anterior, de exploradores europeos desconocidos hasta entonces. Las emociones eran demasiado fuertes y nos invadió una especie de locura colectiva, sin duda producida por la secreción en nuestro cerebro de un torrente masivo de endorfinas.

Cuando la algarabía empezó a bajar de tono, propuse sacar una foto de todo el equipo. Y allí posaron todos, al pie de la Gran Dolina. La foto, en blanco y negro, salió llena de sombras y zonas de sobreexposición debido a la luz cenital; así podemos saber que era mediodía y que el sol iluminaba toda la trinchera y la escena de aquel hallazgo trascendental. Cuando miro la foto me parece que ha pasado un siglo desde entonces. Es la imagen de la alegría de un grupo de compañeros, trabajando por un ideal, en condiciones precarias, en la soledad de la colina de Atapuerca, sin la presencia —ya tan habitual— de cientos de visitantes anónimos y de políticos, que acuden todos los años para sacarse las fotos de rigor junto a los fósiles recién obtenidos.

Durante el resto de la mañana del 8 de julio aparecieron nuevos fósiles humanos, además de algunas herramientas de piedra. Cada hallazgo era una explosión de júbilo. Todos los fósiles, incluidos los de otras especies, aparecían con un elevado grado de fosilización, prueba irrefutable de su antigüedad. La superficie de los huesos estaba perfectamente conservada, como si se hubieran enterrado la semana anterior; pero el grado de fragmentación era muy alto. La primera impresión, que luego resultó ser la correcta, era que el conjunto de fósiles había sufrido un proceso muy elaborado de carnicería por parte de otros homínidos. Sin duda, el origen de aquella acumulación de huesos fosilizados,

incluidos los humanos, estaba en la acción directa de otros seres humanos. Como explicaremos de manera muy breve en otro capítulo, estábamos desenterrando los restos de una masacre, de una cacería de humanos y de otras especies de mamíferos, que luego fueron devorados con avidez.

Al finalizar nuestra jornada de trabajo regresamos eufóricos a la residencia Gil de Siloé, con la consigna de no revelar el descubrimiento a los medios de comunicación hasta que los responsables de la excavación lo consideráramos oportuno. Pero era difícil ocultar la alegría, que no pasó inadvertida para nuestro buen amigo y director de la residencia, Miguel Ángel Millán. Lo habitual era regresar cansados y hambrientos, después de una jornada dura en la sierra; pero ese día había cánticos y caras muy diferentes. También se dio cuenta de la extraña situación una periodista, que casualmente estaba en la residencia.

Meses atrás habíamos mantenido una entrevista con el entonces consejero de Cultura de la Comunidad de Castilla y León. Le acompañaba la directora general de Patrimonio, Eloísa de Battemberg, una persona de gran clase y talento. Con ella compartíamos ya una cierta amistad, fruto de nuestra participación en la Exposición Universal de Sevilla en 1992 con la producción de una muestra sobre Atapuerca y de un congreso científico internacional, que ese mismo año habíamos celebrado en el castillo de La Mota de Medina del Campo. En la reunión con el consejero habíamos llegado a una especie de *quid pro quo*. Él nos apoyaría al máximo en nuestros objetivos científicos, pero deberíamos avisarle de cualquier hallazgo importante que se produjese durante las campañas de excavación. Son cosas de la política, que todos conocemos y aceptamos como normales. Aunque los fondos públicos con los que trabajamos los ponemos entre todos con los impuestos, los políticos necesitan publicidad para sus objetivos.

El consejero de Cultura falleció unos años más tarde, el 8 de diciembre de 2000, sin que hubiéramos podido aclarar todo lo que sucedió entre el 8 y el 11 de julio. Me hubiera encantado tener la oportunidad de hablar con él, porque manteníamos una buena relación personal. Pero ya no nos recibió más. Tampoco tuvimos ocasión de hablar con Eloísa de Battemberg, que lamentablemente había sido relevada de su cargo pocas semanas antes del comienzo de la campaña de ese año. La enorme satisfacción de un hallazgo trascendental para la ciencia se torció en tres días aciagos.

El 8 de julio de 1994 era viernes, un día en el que todos los funcionarios desaparecen de sus despachos hacia las tres de la tarde. La telefonía móvil nos permite hoy en día comunicarnos con cualquiera que tenga su aparato operativo.

Pero en 1994 no teníamos esa ventaja tecnológica. Fue imposible contactar telefónicamente con algún responsable de la Consejería de Cultura en Valladolid. Desde su centralita nos anunciaron la ausencia no sólo del consejero, sino de cualquier funcionario con un mínimo de responsabilidad. Imposible contactar con el consejero, ni siquiera llamando a su domicilio particular. Los tres directores de Atapuerca nos reunimos después de comer para tomar decisiones. La noticia del descubrimiento se iba a conocer en poco tiempo. En una ciudad como Burgos las noticias vuelan. En pocas horas los medios de comunicación nos atosigarían con preguntas y tendríamos que resistir la presión hasta el lunes siguiente. Demasiado tiempo. Así que la opción más razonable era contactar con el entonces delegado del gobierno de la Comunidad de Castilla y León en Burgos y pedirle consejo. Con la ayuda del director de la residencia, esta gestión fue muy sencilla. Suponíamos que el delegado nos ayudaría a localizar al consejero y que en poco tiempo podríamos dar una rueda de prensa. Pero no fue así y caímos del modo más inocente en una trampa. La propuesta del delegado fue realizar un sencillo comunicado a los medios en la propia residencia Gil de Siloé y dejar para más adelante la realización de una gran rueda de prensa con el consejero.

Al día siguiente, la residencia Gil de Siloé se llenó de cámaras de televisión, representantes de todas las agencias de noticias y, por supuesto, todos los medios locales de Burgos. Con gran habilidad, desde la Delegación se había preparado una rueda de prensa por todo lo alto. La noticia fue publicada a bombo y platillo, no sólo en los diarios locales, sino en todos los medios nacionales. El delegado se puso una medalla muy importante para su carrera política, mientras que nosotros recibiríamos en pocas horas una llamada sumamente desagradable.

Los fósiles humanos y las herramientas siguieron apareciendo el domingo y el lunes siguientes. Con más sosiego, estábamos ya asimilando y valorando el impacto que suponía el hallazgo. En nuestra cabeza bullían cientos de ideas sobre las implicaciones científicas que la noticia podía tener. Ya no se trataba de unas cuantas herramientas de dudosa manufactura humana, sino de los propios restos fósiles de homínidos mucho más antiguos de lo admitido de manera oficial. Éramos conscientes de que, a partir de entonces, tendríamos que convencer a nuestros colegas de que el yacimiento estaba bien datado, de que las excavaciones se habían realizado de manera profesional y con un sinfín de requisitos que a otros colegas de la ciencia anglosajona oficial nunca se les hubiera exigido. Pero todo eso llegaría después de la campaña de excavación. Por lo pronto, nos esperaba una llamada telefónica desde Valladolid.

UN ALTO PRECIO

La tarde del lunes 11 de julio, poco tiempo después de regresar de los yacimientos, recibimos esa llamada desde la Consejería de Cultura. Yo mismo me puse al teléfono desde el despacho del director de la residencia. Al otro lado de la línea se identificó uno de los máximos responsables en materia de patrimonio de la Comunidad de Castilla y León. Su voz sonó áspera, seca y desagradable. Comenzó con un discurso sobre nuestra falta de respeto hacia las autoridades de la Comunidad por nuestro «comunicado de prensa» y siguió con las consecuencias que podría tener nuestro proceder. Apenas pude defenderme y explicar todo lo sucedido. Intenté razonar, pero ya se nos había juzgado y condenado. Se había decretado nuestra culpabilidad. La conversación subió de tono, llegó a la amenaza y se acercó a un punto en el que percibí una clara falta de respeto. Y ahí se terminó mi paciencia. Mi interlocutor cruzó una raya roja intolerable. Mis últimas palabras, en tono muy elevado, fueron para recriminarle su falta de respeto y la cortesía mínima exigible. Yo mismo corté bruscamente la conversación colgando el auricular. A partir de ese momento comenzó una persecución política en toda regla contra nosotros, que se prolongó durante tres largos y angustiosos años. Supimos pronto cuál era la consigna que circulaba por los pasillos de la Consejería de Cultura: «A los de Atapuerca, ni agua». Por fortuna, contábamos con el agua que nunca dejaron de suministrarnos nuestros amigos militares de Castrillo del Val.

No merece la pena entrar en los detalles de lo sucedido desde entonces, puesto que ahora seguimos trabajando en nuestro proyecto, a sabiendas de que la ciencia ha prevalecido sobre las miserias que todos arrastramos como seres humanos. Por descontado, recibimos el apoyo de muchos colegas, de las autoridades académicas de nuestras instituciones, de políticos sensatos y de infinidad de buenos amigos, que nos animaron a continuar con nuestro trabajo. ¿Qué habría sucedido si se hubieran suspendido las excavaciones y las investigaciones en los yacimientos de Atapuerca después de la campaña de 1994? ¿Se habría fundado la empresa científico-cultural que ha cambiado la fisonomía de la ciudad de Burgos? ¿Cuánta riqueza y cuántos puestos de trabajo se habrían perdido por un desgraciado malentendido y una ambición personal?

La presión sobre el Equipo Investigador de Atapuerca remitió de manera considerable un día del mes de junio de 1997, en el que el presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas me llamó para comunicarme que un jurado nos había concedido el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y

Técnica. Curiosamente, el hallazgo que casi puso fin al proyecto y las publicaciones científicas que pudieron realizarse como consecuencia del descubrimiento fueron el mérito que inclinó la balanza en el fallo del jurado. Aun así, tuvo que transcurrir un año para que se reparara el daño moral infligido al equipo, con la concesión del Premio de Ciencias Sociales y Humanidades de la Comunidad de Castilla y León, que recibimos con enorme gratitud por lo que significaba para el futuro del proyecto. Habíamos pagado un alto precio por no cumplir con las reglas no escritas impuestas por algunos gobernantes elegidos democráticamente. A partir de entonces, la ciencia y las administraciones, con sus responsables de cada momento, han ido ya siempre de la mano, conscientes de que los yacimientos de Atapuerca representan una riqueza cultural de primer orden, que en 2000 fueron declarados Patrimonio de la Humanidad por la Unesco. Las subvenciones y el apoyo que hemos recibido en los últimos años por parte de las administraciones de la Comunidad de Castilla y León han sido decisivos en el *boom* de descubrimientos que se ha producido desde entonces.

Y en este relato es importante dejar constancia y reconocer el papel de la Casa Real en el éxito de todo lo que vino a continuación. Durante la recepción que siguió a la entrega de premios en el teatro Campoamor de Oviedo, realizamos una invitación formal y personal a S. A. R. el Príncipe Felipe para que visitara los yacimientos de Atapuerca. No pudo ser de otra manera, ya que la autoridad de la Comunidad de Castilla y León de mayor rango en la recepción que ofreció S. A. R. el Príncipe Felipe era la alcaldesa de la pequeña localidad de Ibeas de Juarros. La visita se concretó el 14 de julio de 1998. Fue un día memorable para todos. Las dos localidades que habían rivalizado desde siempre por la fama y el prestigio que otorgaba la proximidad de las cuevas de la sierra, Atapuerca e Ibeas de Juarros, se unieron por primera vez en absoluta armonía para recibir la visita del Príncipe. Las autoridades políticas presentes en el acto entendieron la enorme importancia de los yacimientos y ya nada fue como antes. Podría dar cuenta de la cantidad de ilustres visitantes del mundo de las artes, la ciencia, la economía o la política que han conocido las excavaciones durante los últimos años, pero tan sólo quiero destacar la visita en 2010 de S. M. la Reina Doña Sofía, que siempre ha manifestado su interés en todo lo relacionado con la evolución humana. Es justo reconocer el decisivo papel que ha desempeñado la Casa Real con su apoyo al proyecto. Así se recordará en los anales de Atapuerca.

La historia que conocíamos sobre los primeros exploradores de Europa cambió el 8 de julio de 1994. Pero el entramado de esa historia se había ido tejiendo desde el siglo XIX, cuando se realizaron los primeros descubrimientos en yacimientos europeos. Merece la pena echar un rápido vistazo al pasado reciente y

recordar los hitos más importantes que han jalonado esa historia. No se trata sólo de recordar los registros de antigüedad batidos por sucesivos descubrimientos, sino de conocer cómo ha cambiado la visión que los científicos han tenido sobre nuestros ancestros y sobre el papel que ha desempeñado Europa en la evolución del linaje humano. Siempre digo que es bueno mirar hacia atrás, aunque sólo sea por unos instantes, para contemplar el camino recorrido y valorar en su justa medida los progresos realizados.

Desde mediados del siglo XX, los profesionales de la evolución humana tuvieron referencias sólidas, bien documentadas y con interpretaciones coherentes de los hallazgos en África y Asia. Desde entonces, las preguntas más habituales y trascendentales de estos profesionales se podrían resumir en las siguientes: ¿cómo y cuándo llegaron a Europa los primeros homínidos?; ¿cuál o cuáles fueron las rutas que siguieron estos homínidos para colonizar el continente?; ¿se trató de una única invasión o Europa fue colonizada en varias ocasiones?; ¿tuvieron que ver estos homínidos con el origen de nuestra especie?; ¿dónde se sitúan las especies europeas en la filogenia humana?, y, en definitiva, ¿cuál ha sido la importancia de los homínidos europeos en la historia evolutiva de la humanidad? Sin embargo, antes de que se formularan estas preguntas, los prehistoriadores estuvieron perdidos en hipótesis basadas en unos pocos descubrimientos e impregnados por las influencias religiosas y sociales de la época, que tuvieron repercusión en la independencia y objetividad de su pensamiento.

El nacimiento de una ciencia

Sería posible describirlo todo científicamente, pero no tendría ningún sentido; carecería de significado el que usted describiera la sinfonía de Beethoven como una variación de la presión de la onda auditiva.

ALBERT EINSTEIN

Los tímidos inicios de la prehistoria y de la evolución humana, como verdaderas disciplinas científicas, no tuvieron lugar hasta que las teorías evolutivas se abrieron camino, no sin grandes dificultades, entre los naturalistas del siglo XIX. La publicación de la obra de Charles Darwin (1809-1882) sobre el origen de la especie^[2] en 1859 fue decisiva para empezar a poner algo de orden en las ideas sobre la prehistoria y el origen de la humanidad, que se acumulaban en mentes preclaras como las del geólogo Charles Lyell (1797-1875) y del anatomista Thomas Henry Huxley (1825-1895). Aunque hasta 1871 Darwin no se decidió a escribir sobre el origen del Hombre^[3], las ciencias prehistóricas ya estaban en boga. Europa estaba asistiendo al nacimiento de la biología y la geología. Éste era el mejor caldo de cultivo para empezar a comprender los hallazgos que se estaban produciendo en algunas cuevas de nuestro continente.

El primer fósil de un homínido europeo se encontró en 1829, en un yacimiento próximo al pueblecito de Engis, en la provincia belga de Lieja. Por descontado, su descubridor, el médico Philippe-Charles Schmerling, no tenía conocimientos previos para interpretar este hallazgo. Se trataba del primer fósil de homínido descubierto hasta entonces y faltaban algunos años para que Charles Darwin publicara sus primeras conclusiones. Mucho más tarde se supo que ese fósil correspondía a un individuo de la población neandertal. En 1848 se encontró otro cráneo de este grupo humano en el yacimiento de Forbes Quarry, en Gibraltar, que se conserva en el Museo de Historia Natural de Londres. El hallazgo fue

realizado por un militar, el teniente Edmund Flint, y la noticia se publicó el 3 de marzo de ese mismo año en el diario de la Sociedad Científica de Gibraltar. Tiene mucho interés recordar este dato, porque el cráneo fue bautizado por sus descubridores con el nombre linneano de *Homo calpicus*. Si el hallazgo del cráneo no hubiera caído en el olvido, como realmente sucedió, los neandertales recibirían en la actualidad ese nombre científico y no el de *Homo neanderthalensis*, por el criterio de prioridad del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. El significado de este descubrimiento en Gibraltar no pudo ser explicado y pasó a ser una curiosidad más de las incipientes ciencias prehistóricas del siglo XIX. Curiosamente, Gibraltar se convertiría en los siglos XX y XXI en un lugar de referencia para la prehistoria europea, puesto que el Peñón fue uno de los últimos reductos de los neandertales. Así, entre 1925 y 1927, ya con criterios científicos, la prehistoriadora Dorothy Garrod descubrió y describió en Gibraltar el cráneo, muy completo, de un neandertal de poco más de tres años de edad, que también se conserva en el Museo de Historia Natural de Londres.

ABORÍGENES EUROPEOS

En 1856, tres años antes de que Darwin publicara su monografía sobre el origen de las especies, varios trabajadores entregaron a Johann Karl Fuhlrott (1803-1877) parte de un esqueleto fósil hallado en la cueva de Feldhofer, situada en el valle de Neander, un tramo del cauce del río Düssel, en Alemania. Como otros muchos naturalistas aficionados de la época, Fuhlrott recogió el material con sumo agrado, pero se dio cuenta de la necesidad de ponerlo a disposición de algún experto. En este caso, el material pasó primero a manos del anatomista Hermann Schaaffhausen (1816-1893), quien en 1857 presentó junto a Fuhlrott los restos en la sociedad científica de Historia Natural y Medicina de Renania del Norte. Sin embargo, las interpretaciones de los estudiosos sobre este hallazgo no dejaron de ser meras elucubraciones fantasiosas. Así, Franz Mayer (1787-1893) concluyó que se trataba de los restos de un soldado del ejército ruso que había muerto en su lucha contra las tropas napoleónicas. Las particularidades anatómicas de aquel soldado no eran sino deformaciones producidas por enfermedades, como el raquitismo y el intenso frío de la región.

Un descubrimiento muy relevante, ocurrido justo a finales del siglo XIX (1899), fue el realizado en el norte de la actual Croacia, a unos cincuenta y cinco kilómetros de Zagreb, por Draguntin Gorjanovic-Kramberger (1856-1936). El hallazgo se produjo en una cueva de la colina de Husnjak, en el condado de

Krapina-Zagorje, y consistía nada menos que en unos ochocientos restos fósiles humanos con evidentes signos de canibalismo, que hoy se atribuyen a la población neandertal. Según se ha estimado, su antigüedad oscila entre algo más de 100 000 y unos 70 000 años. El naturalista Gorjanovic-Kramberger era un erudito de su época, conocedor tanto de las ciencias geológicas como de la paleontología y la arqueología. Este científico realizó un magnífico estudio de los fósiles, aplicando técnicas muy novedosas para su época, como el uso de rayos X. En 1906, Gorjanovic-Kramberger consideró que los restos estaban relacionados con las poblaciones humanas actuales y publicó un libro cuyo título original era *Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien*, en el que figura la expresión «hombres del diluvio». Este título nos puede dar una idea de la influencia de las creencias religiosas en los naturalistas de la época, que interferían claramente con el método científico.

Aún tuvo que transcurrir mucho tiempo después de que Charles Darwin publicara su teoría de la evolución para que los científicos europeos de la época dejaran a un lado sus prejuicios religiosos y miraran con otros ojos los restos fósiles de aquellos yacimientos. Así, comenzó a extenderse la idea de que tal vez se tratase de antepasados de los humanos actuales, con varios miles de años de antigüedad. Esta interpretación se apoyaba en el hecho de que los restos habían aparecido asociados a herramientas de piedra y fósiles de animales, extinguidos en Europa. El geólogo irlandés William King (1809-1886) tuvo la visión suficiente para proponer en 1864 que los restos de Engis, Gibraltar y Feldhofer pertenecían a una especie humana ya extinguida, a la que bautizó con el nombre de *Homo neanderthalensis* («el Hombre del valle [en alemán, *Thal*] de Neander»).

Aunque se estaba consolidando la idea de que teníamos ancestros europeos mucho más antiguos de lo que se pensaba, faltaban todavía muchos años para que la embriología, la genética y la paleontología aportaran sólidos pilares a la teoría evolutiva. No era sencillo ofrecer una interpretación de los escasos fósiles humanos encontrados hasta entonces. Por ese motivo, los científicos y divulgadores de la ciencia dieron una visión muy poco fidedigna de los neandertales. El aspecto encorvado, peludo, bestial y temible era corriente en todas las representaciones, de manera que se alejaba conscientemente a los neandertales de la categoría y consideración de «humanos», que nos hemos asignado a nosotros mismos. En la actualidad ya sabemos que los neandertales y sus antepasados del Pleistoceno Medio representaron a los verdaderos aborígenes europeos, con una historia de 600 000 años de lucha por la supervivencia en un continente casi siempre hostil, con un clima dominado por largas épocas glaciales.



FIGURA 2. Durante todo el siglo XIX y buena parte del siglo XX los neandertales fueron percibidos tanto por la comunidad científica como por el público en general como seres inhumanos, de aspecto simiesco y brutal. La falta de información y la ciencia de la época no podían imaginar que los neandertales eran muy parecidos a nosotros. Si bien las diferencias en la conformación general del esqueleto poscraneal, en la cara o en el cráneo permiten distinguir sin dificultad a un neandertal de un humano actual, las similitudes son también evidentes. Es más, las investigaciones del ADN antiguo de algunos neandertales demuestran que hibridamos con ellos en el área de contacto de las dos poblaciones y tuvimos descendencia fértil. Desde el punto de vista paleontológico, sin embargo, la mayoría de los especialistas preferimos seguir hablando de *Homo neanderthalensis*, como especie paleontológica.

El hallazgo en 1908 de un esqueleto neandertal en la cueva de La Chapelle-aux-Saints junto a más de un millar de útiles líticos y restos fósiles de mamíferos, algunos ya extinguidos en Europa, tuvo un gran interés en la interpretación de los antiguos pobladores de Europa. Esta cueva, localizada en un valle del centro de Francia, aportó las primeras evidencias de enterramientos entre los neandertales. Aquel hallazgo proporcionó una extraordinaria dosis de humanidad a una población bien diferente de la nuestra. La hipótesis de la existencia de enterramientos en aquellos humanos tan antiguos y extraños fue confirmada con el hallazgo, en la primera década del siglo XX, de hasta siete esqueletos inhumados en la cueva de La Ferrassie, situada en la región francesa de Aquitania; se contabilizaron un feto, dos recién nacidos, dos niños y dos adultos, con una antigüedad de entre 65 000 y 70 000 años. Con estos y otros hallazgos, el antropólogo Marcellin Boule (1861-1942) publicó entre 1911 y 1913 sus conclusiones sobre los neandertales. Para este científico, no cabía duda de que estos humanos prehistóricos estaban emparentados con nosotros, pero representaban una rama lateral abortada, en la que habían persistido rasgos simiescos. Probablemente, nuestros antepasados directos, que también serían europeos, tendrían rasgos anatómicos más próximos a los nuestros. Esta idea dio lugar a la llamada «teoría presapiens», que estuvo en vigencia hasta la década de 1940 y que sin duda influyó en el caso de Piltdown.

EL FRAUDE DE PILTDOWN

Es difícil evaluar el daño infligido al desarrollo de la prehistoria por el conocido fraude de Piltdown, pero, sin duda, ese fraude retrasó varios años el avance en el conocimiento de la evolución humana. Se han escrito muchas páginas sobre este lamentable episodio, que poco a poco va cayendo en el olvido. Por eso es interesante dedicar unas líneas al suceso, que mantuvo ocupada la mente de algunos reputados científicos británicos durante cuatro décadas y que afectó en gran medida al desarrollo de la prehistoria europea. A principios del siglo XX se discutía vivamente sobre la teoría del eslabón perdido, que Eugène Dubois defendía con firmeza. El origen de la humanidad se entendía entonces de una manera muy simple. Faltaba mucha información en las ciencias biológicas y geológicas, y era muy difícil entender la teoría evolutiva sin las bases conceptuales, metodológicas y experimentales de las que disponemos en la actualidad. Eugène Dubois concibió la transición entre los simios y la humanidad como un paso

intermedio muy simple. Su predicción supondría el hallazgo de una forma intermedia entre los simios y los humanos actuales. El primate elegido no fue otro que el orangután, que para Dubois tenía muchas similitudes con nuestra especie. El archipiélago de Indonesia, donde viven las dos especies actuales de orangutanes^[4], parecía sin duda el lugar más indicado para realizar la búsqueda de ese eslabón entre los simios y los humanos. En un yacimiento de la isla de Java, Dubois encontró la parte superior del cráneo de un homínido de aspecto muy arcaico y un fémur prácticamente idéntico al nuestro. Era su eslabón perdido perfecto, al que bautizó con el nombre linneano de *Pithecanthropus erectus* («Hombre-mono erguido»). Este hallazgo se produjo en la década de 1890, alimentando así la credibilidad de su teoría. La idea del fraude de Piltdown se concibió sin duda bajo las premisas de la teoría del eslabón perdido, pero los cuarenta años que duró el engaño debieron de obedecer a razones bien distintas.

En apariencia, la historia de ese suceso comienza en 1908 con el hallazgo casual por unos trabajadores de varios fragmentos de un cráneo y una mandíbula en una cantera del condado de Sussex, situado en el sur de Inglaterra. Los restos fueron entregados en 1912 a Charles Dawson, cuya mayor afición consistía en recopilar y coleccionar fósiles de cualquier época. Esta afición le procuró grandes éxitos y entró por derecho propio en la historia de la paleontología, con la dedicatoria que se le hizo de varias especies fósiles que llevan su nombre, *dawsoni*. Y también una especie humana habría llevado su nombre, *Eoanthropus dawsoni* («el Hombre verdadero de Dawson»), si el hallazgo de aquellos restos no hubiera resultado un engaño fraudulento. Charles Dawson entregó los restos al conservador del Museo Británico *sir* Arthur Smith Woodward (1864-1944), que los acogió con un interés enorme. Ambos visitaron en varias ocasiones el lugar del hallazgo y lograron recolectar varias piezas más, que completaron un puzzle perfecto. El cráneo era lo suficientemente grande como para haber contenido un cerebro como el de cualquiera de nosotros, mientras que la mandíbula tenía un aspecto simiesco, con un canino de base muy ancha pero que, al contrario de lo que sucede en los simios antropoideos, no destacaba en altura sobre los demás dientes. Se trataba sin duda del eslabón perdido perfecto y, para mayor gloria de la ciencia anglosajona, se había encontrado en Inglaterra, ¿dónde si no? Como era costumbre entonces cuando se trataba de mostrar a la comunidad científica hallazgos singulares en el ámbito de las ciencias naturales, el 18 de diciembre de 1912 Dawson y Woodward realizaron una presentación oficial del descubrimiento en la Sociedad Geológica de Londres, situada en Burlington House, en la céntrica calle de Piccadilly. La presentación fue bien acogida por la ciencia británica, pero no así por los expertos europeos. La combinación del cráneo y la mandíbula resultaba muy extraña. La teoría del eslabón perdido no tenía demasiados defensores, a

pesar de su lógica. Además, ya se habían encontrado un puñado de fósiles de neandertales y la propia mandíbula de Mauer, que habían empezado a guiar a los prehistoriadores por una senda científica en la que el fósil de Piltdown aportaba oscuridad y constituía un verdadero estorbo.

Resulta sorprendente cómo pudo persistir el engaño durante tanto tiempo cuando, justo un año después de la presentación del espécimen, David Waterston (del King's College de Londres) publicó en la revista *Nature* una nota sobre sus conclusiones acerca de la naturaleza de los hallazgos. Para Waterston se trataba de un cráneo humano moderno y de la mandíbula de un simio antropoideo. En 1915, el conocido paleontólogo Marcellin Boule y el zoólogo estadounidense Gerrit Smith Millar (1869-1956) llegaron a la misma conclusión. Todavía en 1923, y antes de que las evidencias quedaran bien protegidas de nuevos análisis en la caja fuerte del Museo de Historia Natural de Londres, el antropólogo alemán Franz Weidenreich (1873-1948) afinó aún más en la asignación taxonómica de la mandíbula, que acertadamente atribuyó a un orangután. El profesor Weidenreich era un reputado anatomista y toda una autoridad en el ámbito de la paleoantropología. Participó en el estudio de los homínidos del yacimiento de Zhoukoudian, que estuvo de moda durante varias décadas, y a él se deben las bases de la primera teoría bien planteada sobre el origen de nuestra especie. Con opiniones tan autorizadas y emitidas por científicos experimentados, los historiadores de la ciencia no han llegado a comprender las razones de la tozudez de los defensores de la autenticidad del fósil de Piltdown. Charles Dawson falleció en 1916 de una septicemia generalizada, treinta y siete años antes de la resolución del caso. Hoy día se sabe que algunas de las especies de plantas y animales encontradas por él en aquellos años resultaron ser también un fraude. Pero las sospechas sobre el engaño de Piltdown se han extendido a otros actores relacionados con la historia del hallazgo.

Antes de su fallecimiento, Dawson encontró un molar y restos de un segundo cráneo a pocos kilómetros del primer yacimiento, que compartió con Woodward y que bautizaron como Piltdown II. Este descubrimiento se sumaba al de varios fósiles de elefante y de hipopótamo, así como a un enigmático canino, encontrado por el famoso teólogo jesuita y prehistoriador Teilhard de Chardin (1881-1955), que se unió al grupo de defensores de Piltdown. Una nueva reconstrucción del cráneo realizada por *sir* Arthur Smith (1866-1955), un famoso médico del Colegio de Cirujanos de Londres, permitió estimar la capacidad craneal del fósil en nada menos que 1500 centímetros cúbicos, muy superior incluso al promedio de la humanidad actual. Con este dato parecía demostrarse que el incremento del tamaño del cerebro habría precedido a cualquier otro rasgo

humano. Ese hecho nos confería una gran nobleza. Todo parecía encajar perfectamente en el pensamiento católico y antropocéntrico, y el debate continuó durante décadas. No obstante, la comunidad científica internacional comenzó a desentenderse de este asunto y a centrarse en otros hallazgos de mayor interés procedentes de África y Asia. Los restos de Piltdown fueron considerados como una posible anomalía de la evolución humana, que ya empezaba a comprenderse en sus líneas maestras.

No obstante, las sospechas sobre los materiales de la cantera de Piltdown no cesaron entre los propios científicos británicos, que buscaron la manera de deshacerse de tan molesto elemento de discordia para la prehistoria de su país y la del resto del mundo. Destaca un artículo del odontólogo Alvan T. Marston (1889-1971), que en la década de 1930 encontró los restos de un cráneo fósil en las terrazas del río Támesis y del que hablaré más adelante. Este hallazgo despertó un gran interés en *sir* Arthur Smith Woodward y *sir* Arthur Keith, lo que permitió a Marston hurgar en los fósiles de Piltdown. En julio de 1936, Marston publicó en la revista *British Dental Journal* un artículo en el que afirmaba que la mandíbula y el canino de Piltdown pertenecían en realidad a simios antropoideos. Marston también observó la extraña y sospechosa coloración externa de los fósiles, que era similar a la de la cantera de donde procedían, pero que no se correspondía con la que mostraban en su interior. Resultaba increíble, pero los presuntos fósiles parecían estar pintados con alguna sustancia. Estas averiguaciones animaron a otros investigadores a utilizar la técnica que permitía determinar la cantidad de flúor absorbido por los restos durante su enterramiento, que está directamente relacionada con su antigüedad.

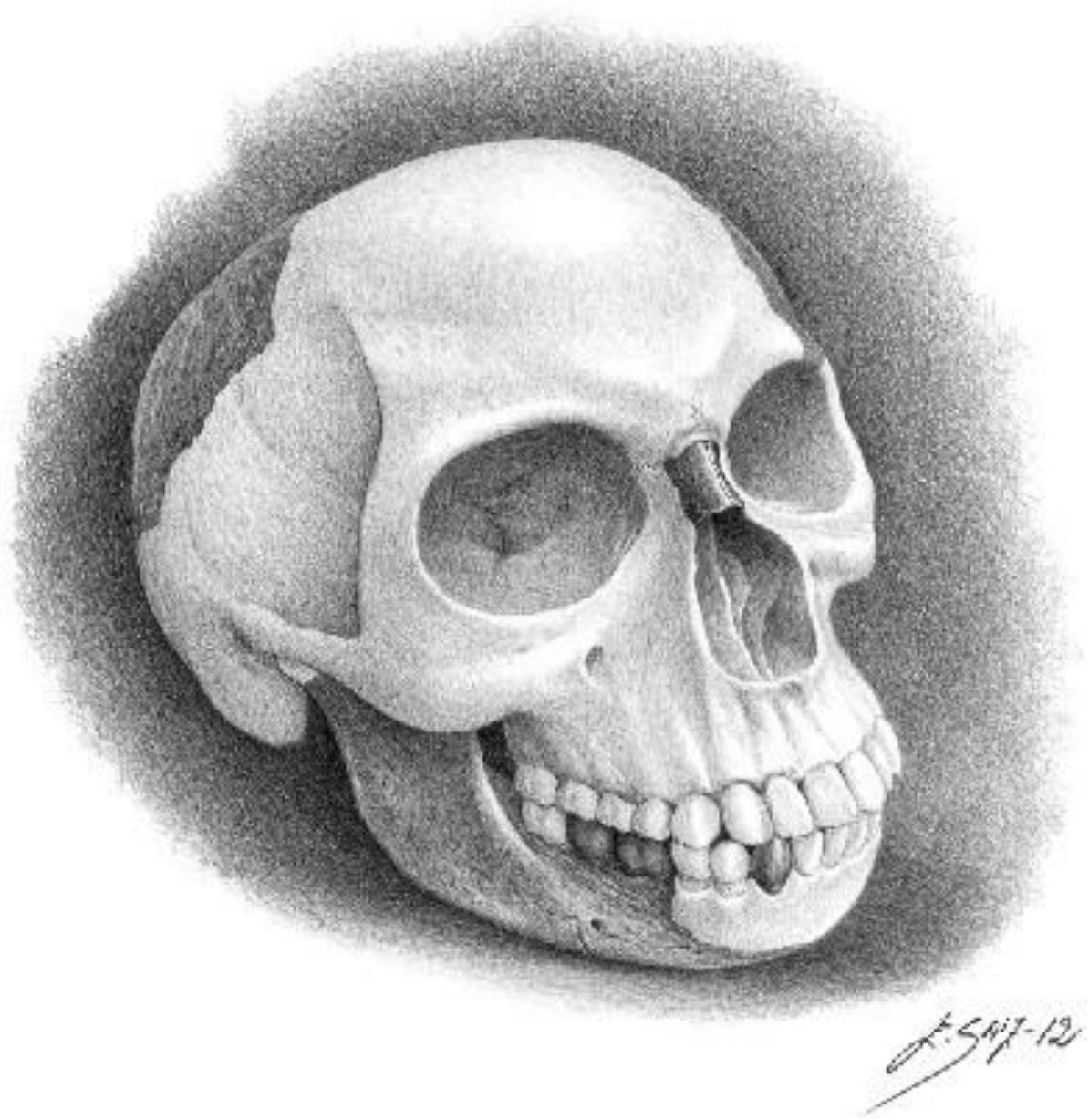


FIGURA 3. Ilustración del cráneo de Piltdown. El neurocráneo y la cara corresponden a un aborigen australiano, mientras que la mandíbula es de un gorila, al que se le limaron los caninos. En la actualidad hubiera sido imposible admitir un fraude semejante, debido a la información que disponen los científicos sobre la evolución humana. Pero en la primera mitad del siglo XX no había datos suficientes como para rebatir la interpretación del hallazgo.

El contenido en flúor de los fósiles pudo medirse con cierta precisión y ser comparado con la cantidad de ese elemento en yacimientos recientes. Los resultados obtenidos en 1953 por un equipo formado por Kenneth Page Oakley (1911-1981), *sir* Wilfrid Edward Le Gros Clark (1895-1971) y Joseph Weiner fueron sorprendentes. El primer cráneo descubierto por Dawson no tenía más de quinientos años, la mandíbula pertenecía efectivamente a un orangután hallada posiblemente en la localidad de Sarawak, en la isla de Borneo, el molar de elefante era fósil y su origen parecía corresponder a un yacimiento de Túnez, mientras que el diente de hipopótamo podía provenir de algún yacimiento de Malta o Sicilia. Finalmente, el canino encontrado por Teilhard de Chardin correspondía al de un chimpancé. Los dientes de la mandíbula de orangután habían sido limados para que pudieran encajar lo mejor posible con los dientes del cráneo humano, y todos los restos habían sido impregnados con una solución de hierro y ácido crómico. Un verdadero montaje complejísimo, que requirió una enorme habilidad y conocimientos científicos de cierta entidad. Es por ello que muchos investigadores de este caso han implicado a todos los personajes relacionados con el hallazgo y a varios de los científicos que se unieron más tarde al equipo de estudiosos y defensores de la autenticidad de los restos de Piltdown, como *sir* Arthur Keith, Teilhard de Chardin e incluso *sir* Arthur Conan Doyle, autor de la famosa saga del detective Sherlock Holmes. Para los lectores interesados en uno de los fraudes más importantes no sólo de la prehistoria, sino de la ciencia en general, me remito en la bibliografía, a los investigadores de esta trama.

CRO-MAGNON

Pero el caso de Piltdown no fue suficiente para desviar la atención de una paleoantropología floreciente, que también empezaba a conocer restos fósiles de homínidos asiáticos y africanos. No obstante, la prehistoria europea siguió siendo el centro de atención de la mayoría de los científicos, sencillamente porque casi todos los hallazgos se realizaban en territorios de nuestro continente. Pronto se extendió la idea de que los neandertales estaban relacionados con la humanidad actual y de que sus restos fósiles podrían haber pertenecido a los antecesores de nuestra especie. Esta idea resultaba inquietante para muchos, que no eran capaces de reconocer siquiera una pizca de humanidad en los neandertales. Por ese motivo, muchos se tranquilizaron con el descubrimiento de fósiles de un aspecto muy similar al de los humanos actuales. No cabía duda de que los europeos teníamos

unos antecesores de un aspecto mucho más humano. En 1868, el geólogo Louis Lartet (1840-1899) encontró cinco esqueletos bien conservados en la cueva de Cro-Magnon, cerca de Les Eyzies de Tayac-Sireuil, en la Dordoña (Francia). Estos restos dieron lugar al nombre de la población cromañón, con el que se ha conocido durante muchos años a los primeros humanos europeos con una anatomía similar a la nuestra. En la actualidad se sabe que los restos de la cueva de Cro-Magnon tienen una antigüedad de unos 28 000 años y que son contemporáneos de los de otros yacimientos, como el de Predmostí, excavado en la actual República Checa entre 1884 y 1930, o el de Mladec, también en este mismo país. La cultura de herramientas de piedra asociadas a estos restos humanos recibió el nombre de Auriñaciense, y comenzó así a distinguirse de otras culturas anteriores, como el Mustersiense, asociado a los neandertales, o posteriores, como el Solutrense y el Magdaleniense, de épocas más recientes. Parecía claro que la prehistoria europea era muy longeva y compleja. En la actualidad se sabe que los primeros humanos de morfología moderna llegaron a Europa hace unos 40 000 años, a través del corredor del Danubio, como debió de suceder con otros homínidos en épocas muy anteriores. La Cueva de los Huesos de Rumanía (Pestera cu Oase) contiene por el momento los datos más antiguos de la presencia de fósiles humanos de nuestra especie en Europa, con una cronología máxima de 36 000 años.

También tenemos datos muy antiguos de los humanos modernos en el tramo más alto del Danubio, ya en la actual Alemania. La cueva de Fels (Hohle Fels) se localiza en el valle del río Ach, situado en los montes del Jura, en el sudoeste de Alemania. En esta cueva se han realizado hallazgos fabulosos sobre las manifestaciones artísticas más antiguas del continente. El potencial arqueológico de esta cueva se conoce desde 1870, cuando se realizaron las primeras excavaciones. Pero los hallazgos más interesantes han tenido lugar en la última década, de la mano del profesor Nicholas Conard. En 2005, Conard y su equipo hallaron un falo de piedra, perfectamente configurado, de 28 000 años de antigüedad, con una longitud de casi veinte centímetros y una anchura de tres centímetros. En este mismo registro, casi diría que pornográfico, destaca también la «Venus de Hohle Fels», hallada en 2008 y con una antigüedad de 35 000 años. Sus exagerados atributos demuestran la obsesión por el sexo de algunos artistas del Paleolítico Superior. Pero también debemos reconocer la sensibilidad de los cromañones gracias a los últimos hallazgos de Conard en Hohle Fels. Se trata de un conjunto de ocho instrumentos musicales tallados en marfil de mamut, cuya antigüedad oscila entre los 35 000 y 40 000 años, sensiblemente superior a la de otros instrumentos musicales hallados en yacimientos de Austria y Francia (30 000 años antes del presente, a. p.). Destaca una flauta de cinco agujeros y veintidós centímetros de longitud fabricada en hueso de buitre. La técnica de fabricación de

este instrumento es sumamente depurada, y los agujeros están perfectamente calibrados para producir una música cifrada y melodiosa. Si bien la tecnología de especies anteriores a la nuestra, como los heidelbergenses o los propios neandertales, fue espectacular, *Homo sapiens* alcanzó enseguida una capacidad cognitiva simbólica, que debió de ser crucial en su rápido dominio de todas las tierras ocupadas por los homínidos. Las capacidades rítmicas debieron de aparecer junto con el lenguaje, tal vez hace muchos miles de años, pero la posibilidad de componer melodías pudo ser exclusivo de nuestra especie. Las pinturas más bellas aún habrían de esperar algunos años, como las de Lascaux, en Francia (17 000 años antes del presente), o las de Altamira, en Cantabria (15 000 años antes del presente).

Todos los hallazgos e investigaciones realizados durante el siglo XX fueron demostrando que la antigüedad de nuestra especie en Europa sólo representaba un leve suspiro de un período que se acrecentaba a medida que se mejoraban los métodos de datación geocronométrica. Los neandertales eran indudablemente anteriores en el tiempo, y los datos que aportaban la geología y el estudio de las faunas europeas sugerían períodos de tiempo tan largos que aún sorprenden a los que se acercan por primera vez a visitar yacimientos antiguos. Pero también empezaron a llegar datos de fósiles más antiguos.

LA EUROPA DEL PLEISTOCENO MEDIO

Como he explicado en el capítulo anterior, durante la mayor parte del siglo XX la comunidad científica oficial sostuvo que la primera colonización de Europa no podía haberse producido hace más de 500 000 años. La mandíbula encontrada el 21 de octubre de 1907 en los arenales del río Neckar, cerca del pueblecito de Mauer y a unos diez kilómetros de la ciudad alemana de Heidelberg, fue considerada durante decenas de años el fósil humano más antiguo de Europa. El antropólogo alemán Otto Schoetensack (1850-1912) estudió este fósil, una pieza de buen tamaño y aspecto masivo y macizo, con incisivos y caninos grandes y premolares y molares relativamente más pequeños, que en 1908 bautizó con el nombre de *Homo heidelbergensis*. Los restos fósiles de mamíferos extinguidos que aparecieron junto a la mandíbula alejaban a aquel homínido de nuestros días y lo situaban en una cifra mareante de medio millón de años de antigüedad. Los últimos datos sobre la antigüedad de la mandíbula de Mauer fueron publicados en 2010 por el geocronólogo Güther Wagner y su equipo. Las dataciones realizadas por este equipo sugieren una antigüedad de 600 000 años, la cifra más elevada

conocida para un fósil de la especie *Homo heidelbergensis*.

En el siglo XX, los hallazgos de fósiles humanos europeos de cierta antigüedad fueron esporádicos. La mayoría de ellos se debieron a la casualidad, no tenían un contexto claro y carecían de dataciones numéricas que avalaran su antigüedad. El cráneo de Steinheim fue encontrado en 1933 en un yacimiento situado a unos veinte kilómetros al norte de Stuttgart, en Alemania. Su antigüedad se cifró en unos 350 000 años, por su asociación con restos fósiles de rinocerontes y elefantes. Este cráneo tiene una capacidad craneal de unos 1100 centímetros cúbicos, y su interpretación ha sido siempre muy controvertida. Una de las tendencias del siglo XX fue la de atribuir este tipo de restos a nuestra propia especie, *Homo sapiens*, pero añadiendo el calificativo de «arcaico», cuyo significado no es científico, sino que trata de ofrecer una información objetiva sobre los rasgos que se pueden observar en el cráneo. En el marco actual de nuestros conocimientos, que siguen siendo muy incompletos, la idea más extendida entre los científicos sugiere que el cráneo de Steinheim responde muy bien al escenario evolutivo en el que dos especies cronológicas sucesivas (cronoespecies) van modificando su morfología a lo largo de miles de años, desde formas primitivas que desembocan en una morfología diferente, más derivada o evolucionada. Esas dos especies serían *Homo heidelbergensis* y *Homo neanderthalensis*. Por sus caracteres anatómicos, el cráneo de Steinheim se encontraría a medio camino de este recorrido evolutivo de las poblaciones europeas del Pleistoceno Medio.

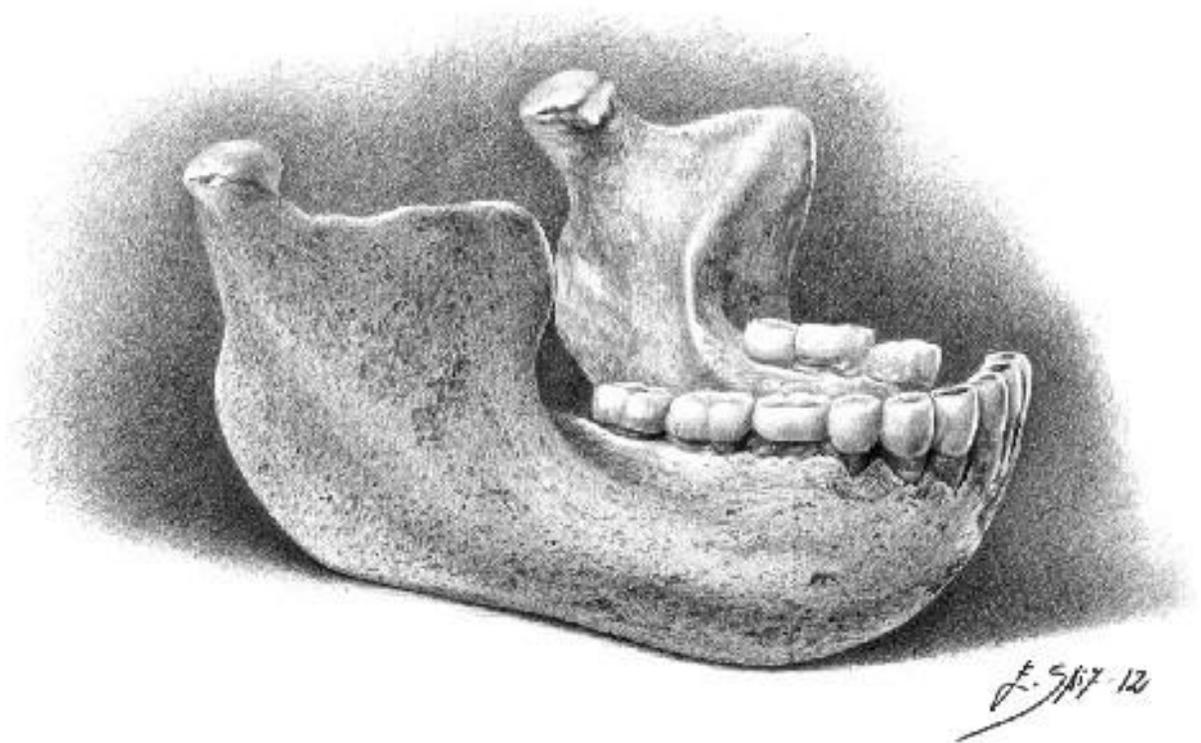


FIGURA 4. Ilustración de la mandíbula de Mauer, el holotipo de la especie *Homo heidelbergensis*. Fue hallada por Otto Schoetensack en 1907 en los arenales del río Neckar, que discurre cerca de la ciudad alemana de Heidelberg. Durante años, y hasta el hallazgo en 1994 de los fósiles humanos del nivel TD6 del yacimiento de la cueva de la Gran Dolina, ha sido considerado el fósil humano más antiguo de Europa.

El cráneo de Petralona es otro caso muy interesante y enigmático. Este cráneo fue hallado en 1960 por el espeleólogo Christos Sarianididis en una cueva del monte Katsika, en la península de Calcídica, no muy lejos de la ciudad griega de Tesalónica. El cráneo apareció aislado, sin contexto estratigráfico ni restos fósiles de animales asociados que pudieran situarlo en un marco cronológico apropiado. En 1968, el científico Aris Pulianos lo bautizó con el nombre genérico de «Archanthropus» y lo dató, sin criterios científicos, en unos 700 000 años de antigüedad. Con esta información podemos formarnos una buena idea de la situación científica de esa época, en la que casi todo valía para realizar

interpretaciones de los hallazgos. Un estudio más reciente y riguroso de Chris Stringer y la datación obtenida por Rainer Grün en 1996 mediante el método de Resonancia de Spin Electrónico (ESR) de las concreciones adheridas al cráneo, situaron a este homínido en una posición más realista. El cráneo de Petralona podría tener no más de 250 000 años y encajaría bien en la especie *Homo heidelbergensis*.

A pesar de los problemas de interpretación de muchos de los yacimientos europeos de entre 600 000 y 200 000 años de antigüedad, la mayoría ofrecían garantías de fiabilidad en sus hallazgos. Algunos habían librado fósiles humanos asociados a una industria lítica muy bien caracterizada por la presencia de bifaces, picos y hendedores, que son las herramientas por excelencia de la tecnología achelense. Esta tecnología se conoce desde el siglo XVIII, y su estudio fue objeto de gran controversia antes y aun después de la publicación en 1859 de *El origen de las especies* por Charles Darwin. Fue precisamente uno de los detractores del carácter antrópico de estas herramientas, Jean-Paul Rigollot (1786-1854), quien encontró un conjunto muy rico de estos utensilios en un yacimiento próximo a Saint Acheul, en el norte de Francia. Este hallazgo inclinó la balanza en favor de los que defendían la antigüedad de esta industria lítica, descrita de manera científica por primera vez en 1872 por Louis Laurent Gabriel de Mortillet (1821-1912), y conocida como «industria achelense» desde 1925. Haciendo un breve paréntesis, resulta fascinante recordar que esta tecnología fue ideada en África hace 1,7 millones de años y que llegó al continente europeo un millón de años más tarde. En la actualidad, las innovaciones apenas tardan unos segundos en ser conocidas en el mundo a través de la televisión, internet o las redes sociales.

Swanscombe es uno de los yacimientos clásicos de Europa con fósiles humanos y tecnología achelense. En este yacimiento, situado en el condado de Kent, en el sur de Inglaterra, Alvan T. Marston encontró tres piezas de un cráneo en 1935, 1936 y 1955. Aunque se trata sólo de los parietales y el occipital, el cráneo de Swanscombe ha sido una de las piezas clave para proponer que los neandertales tienen sus raíces en las poblaciones del Pleistoceno Medio. Según se ha estimado, la antigüedad del cráneo de Swanscombe oscila entre 400 000 y 300 000 años, y sus rasgos preludian los de los neandertales. Estaríamos ante una situación similar a la del cráneo de Steinheim, en el que un linaje humano se habría modificado con el paso del tiempo, para desembocar en la morfología de los llamados «neandertales clásicos» del Pleistoceno Superior. En la actualidad se discute mucho sobre el modelo evolutivo que encaja mejor en este proceso, pero lo cierto es que alguna o algunas de las poblaciones del Pleistoceno Medio europeo fue o fueron el origen a los neandertales.

El nombre de Bilzingsleben, en la región alemana de Turingia, también está unido a la prehistoria europea. Se trata de uno de los yacimientos más interesantes, casi olvidado por las autoridades políticas y académicas. Curiosamente, existen referencias históricas de naturalistas que investigaron en este sitio ya en el siglo XVI. En 1818, el alemán Friedrich von Scholothem (1764-1832) encontró un cráneo humano recubierto de matriz calcárea, del que se desconoce su paradero. También existen noticias de hallazgos de herramientas líticas en 1908 llevadas a cabo por el geólogo Ewald Wüst (1875-1934). Tuvieron que transcurrir sesenta años para que el arqueólogo Dietrich Mania, de la Universidad de Jena, iniciara excavaciones sistemáticas en Bilzingsleben. Se han llegado a encontrar no sólo cientos de fósiles de mamíferos del Pleistoceno Medio, sino también cerca de cuarenta restos fósiles humanos, principalmente de cráneos y dientes, muy fragmentados, además de incrementar de manera notable la colección de herramientas líticas. Su antigüedad se ha estimado en unos 350 000 años. El propio Dietrich Mania y el antropólogo Emmanuel Vlcek atribuyeron estos fósiles a la especie *Homo erectus*, desmarcándose así de la opinión mayoritaria de los expertos, que no reconocen la presencia de esta especie en Europa durante el Pleistoceno Medio.

Aún más interesante es el yacimiento de la cueva de Arago, situada en un precioso valle de los Pirineos franceses, no lejos del pueblecito de Tautavel. La enorme boca de la cueva se abre a unos cincuenta metros de altitud sobre el valle, y desde esa altura se domina una gran extensión del territorio. La cueva está colmatada con sedimentos perfectamente estratificados, cuya antigüedad puede superar los 600 000 años en sus niveles inferiores y alcanzar los 100 000 años en los más elevados de la secuencia estratigráfica. Las excavaciones, lideradas desde 1964 por el matrimonio Henri y Marie-Antoinette de Lumley, han recuperado un patrimonio de miles de restos fósiles de animales y de herramientas atribuidas en su mayor parte al achelense, así como un par de centenares de restos fósiles humanos. Todos estos restos se encuentran en la posición original en la que fueron depositados, y representan un buen ejemplo de la fiabilidad de los datos ofrecidos por los yacimientos europeos de este período. Aunque Henri y Marie-Antoinette de Lumley asignaron también los fósiles humanos de Tautavel a *Homo erectus*, más tarde se han alineado con la opinión de la inmensa mayoría de los especialistas, atribuyendo los fósiles a la especie *Homo heidelbergensis*.

No podemos olvidar en esta breve síntesis el yacimiento de la Sima de los Huesos de la sierra de Atapuerca. Y no podemos hacerlo porque, después de más de treinta años de excavaciones, la colección de fósiles humanos del yacimiento de la Sima de los Huesos supera de largo los 6500 ejemplares. Una colección

impresionante, que representa más del 90 por ciento de los fósiles de homínidos del Pleistoceno Medio de Europa.

Todo comenzó en 1976 con un hallazgo casual. Aunque existen muchos personajes casi anónimos asociados a las excavaciones en los yacimientos de Atapuerca, la historia no debe olvidar al investigador que lideraba la primera campaña de excavaciones en aquellos yacimientos. Siempre me han contado que Trinidad de Torres Pérez-Hidalgo llegó a Burgos atraído por un cráneo de oso, que figuraba entre las colecciones del Instituto Paleontológico de Sabadell y que procedía de la sierra de Atapuerca. No puede extrañar la presencia de ese cráneo en Sabadell, puesto que, al menos desde la década de 1960, se conocía la existencia de fósiles en los rellenos cársticos de la Trinchera del Ferrocarril, gracias a las excavaciones puntuales del catedrático de la Universidad de Salamanca Francisco Jordá y a las exploraciones del Grupo Espeleológico Edelweiss de Burgos, que conocía las cuevas de la sierra de Atapuerca desde su fundación en 1951. Puesto que en aquellos años el patrimonio arqueológico y paleontológico no estaba protegido por las leyes, como sucede en la actualidad, cualquiera podía excavar a su antojo y enriquecer sus colecciones particulares o las de sus instituciones. Varios miembros del Grupo Edelweiss, como Carlos Puig o Teresiano Antón, formaron parte del equipo de excavadores que acompañaron a Trinidad de Torres en su campaña de 1976. Los primeros restos fósiles de la Sima de los Huesos aparecieron junto a varios centenares de fósiles de osos de la especie *Ursus deningeri*, el objetivo del equipo de Torres para la realización de su tesis doctoral.

El estudio de estos fósiles humanos por parte del profesor Emiliano Aguirre y de Marie-Antoinette de Lumley en varios artículos científicos de 1977 y 1978 ponía de relieve su parentesco filogenético con los fósiles de Steinheim, Arago o Swanscombe. Sin duda se trataba de los fósiles más antiguos de la península Ibérica. Su cronología es todavía objeto de debate entre los especialistas, porque las dataciones han ido variando a lo largo de los años en función de las investigaciones. La última datación indica que tiene 600 000 años, casi tantos como la mandíbula de Mauer. Sea como fuere, los veintiocho individuos identificados en esa fabulosa colección han certificado la antigüedad de las raíces de los neandertales en Europa. Los homínidos de la Sima de los Huesos comparten muchas características con los neandertales y nos han abierto las puertas a un conocimiento, impensable hace unos años, sobre la biología de una especie humana extinguida. La cantidad de información que han proporcionado estos fósiles permitirá en unos años escribir un auténtico tratado de cientos de páginas sobre la evolución humana.

Ante todo, el yacimiento de la Sima de los Huesos confirmó en su momento que Europa estuvo densamente poblada durante el Pleistoceno Medio. Los yacimientos de este período se encuentran por toda Europa y llegan hasta el paralelo 53. Es posible que la tecnología de estos humanos no les permitiese todavía aventurarse por las regiones que hoy día denominamos países nórdicos o por las estepas rusas, temibles durante los largos y crudos inviernos aun en una época interglacial como la que disfrutamos en la actualidad.

No se puede dar por finalizado este capítulo sin mencionar el cráneo de Ceprano, uno de los últimos hallazgos que tuvieron lugar en Europa durante el siglo XX. Este fósil fue localizado en 1994 por Italo Bidittu durante la construcción de una carretera secundaria en la región de Frosinone, a poco más de noventa kilómetros al sur de Roma. Este fósil consiste en la mayor parte de la región del cráneo que protege al cerebro (neurocráneo), y conserva la parte ósea que proyecta al hueso frontal en una marcada visera supraorbitaria. El fósil apareció fuera de su contexto original, posiblemente desplazado varios kilómetros del lugar donde falleció el homínido. Al menos así lo demostraba el sedimento que rellenaba el neurocráneo, y que sin duda procedía de un lugar muy distinto. El estudio de la geología de la región y el hallazgo en un yacimiento próximo de herramientas de confección muy arcaica, llevaron a la conclusión de que el fósil podía tener un mínimo de 900 000 años de antigüedad. La propia reconstrucción de los fragmentos de cráneo, que denotaban una morfología muy primitiva, reforzó las conclusiones de los autores del primer artículo, publicado en 1996 en la revista *Journal of Human Evolution*.

El problema del hallazgo del cráneo fuera de su contexto original fue un impedimento para su reconocimiento como el fósil más antiguo de Europa. En aquella primera reconstrucción, el cráneo de Ceprano se incluyó dentro de la variabilidad de la especie *Homo erectus*, pero ya no tanto por la moda que impulsó el matrimonio De Lumley en su estudio de los homínidos de Tautavel, como por el masivo aspecto del cráneo y sus características anatómicas. La capacidad craneal del ejemplar superaba de largo los 1000 centímetros cúbicos, pero su robustez lo alejaba de otros fósiles europeos, como los de la Sima de los Huesos de Atapuerca. ¿Acaso en Europa hubo más de una especie? Después de una nueva reconstrucción del cráneo, el antropólogo Giorgio Manzi realizó un segundo estudio, que le llevó a proponer la idea de que el fósil de Ceprano podía pertenecer a la misma especie que los fósiles recuperados en 1994 y 1995 en el nivel TD6 de la Gran Dolina. Manzi también concluyó que el papel del homínido de Ceprano en la evolución humana fue crucial para el origen de nuestra especie y de los neandertales, y se alineó con la hipótesis que nuestro equipo había publicado en 1997. Lo veremos en

el capítulo siguiente.

Este fósil no se libró de la polémica cuando, en 2003, un equipo alternativo de científicos italianos quiso apuntarse a la fiesta del fósil de Ceprano en clara disputa con sus colegas. Este equipo fue más allá y se atrevió a bautizar la especie como *Homo cepranensis* en una revista científica de escasa difusión. La propuesta apenas se ha tomado en consideración. No es que la posibilidad de la existencia en Europa de más de una especie de homínido durante el Pleistoceno sea una quimera, sino que ahora se necesita mucha más información que un simple cráneo de dudosa procedencia para denominar una especie. Es más, una publicación muy reciente no concede más de 450 000 años al cráneo de Ceprano. Un nuevo enigma por resolver.

En toda esta historia quedan de manifiesto una serie de conclusiones sobre las influencias y los componentes sociales de las ciencias relacionadas con los diferentes ámbitos de la prehistoria. El discurso de la comunidad científica dedicada al estudio de nuestros orígenes desde finales del siglo XIX hasta bien avanzado el siglo XX ha quedado escrito para siempre. Su análisis corresponde a los historiadores de la ciencia. La prehistoria nació en Europa, influida por concepciones religiosas y de la mano no sólo de naturalistas profesionales, sino también de un buen número de aficionados con recursos económicos, que podían dedicar su tiempo a la recopilación de datos de campo. Se buscó con ahínco el origen de nuestra especie en Europa, despreciando en ocasiones los descubrimientos realizados en otras partes del mundo, como el conocido caso del niño de Taung (1925), en Sudáfrica, que mucho más tarde se reconoció como de un homínido de nuestro propio linaje evolutivo. Los fósiles europeos que no tenían similitudes anatómicas con los humanos actuales representaban desviaciones de la verdadera genealogía de la humanidad. En 1960, el profesor Clark Howell (1925-2007) publicó en la revista *Current Anthropology* la síntesis más seria sobre la evolución humana en el Pleistoceno Medio de Europa. Para Howell estaba muy claro que nuestro continente había tenido una población muy distinta de la del resto de Eurasia, y descartaba la presencia de *Homo erectus* en este territorio. Es extraño que algunos investigadores se empeñaran en situar a esta especie en Europa, cuando las diferencias con los homínidos asiáticos eran muy obvias.

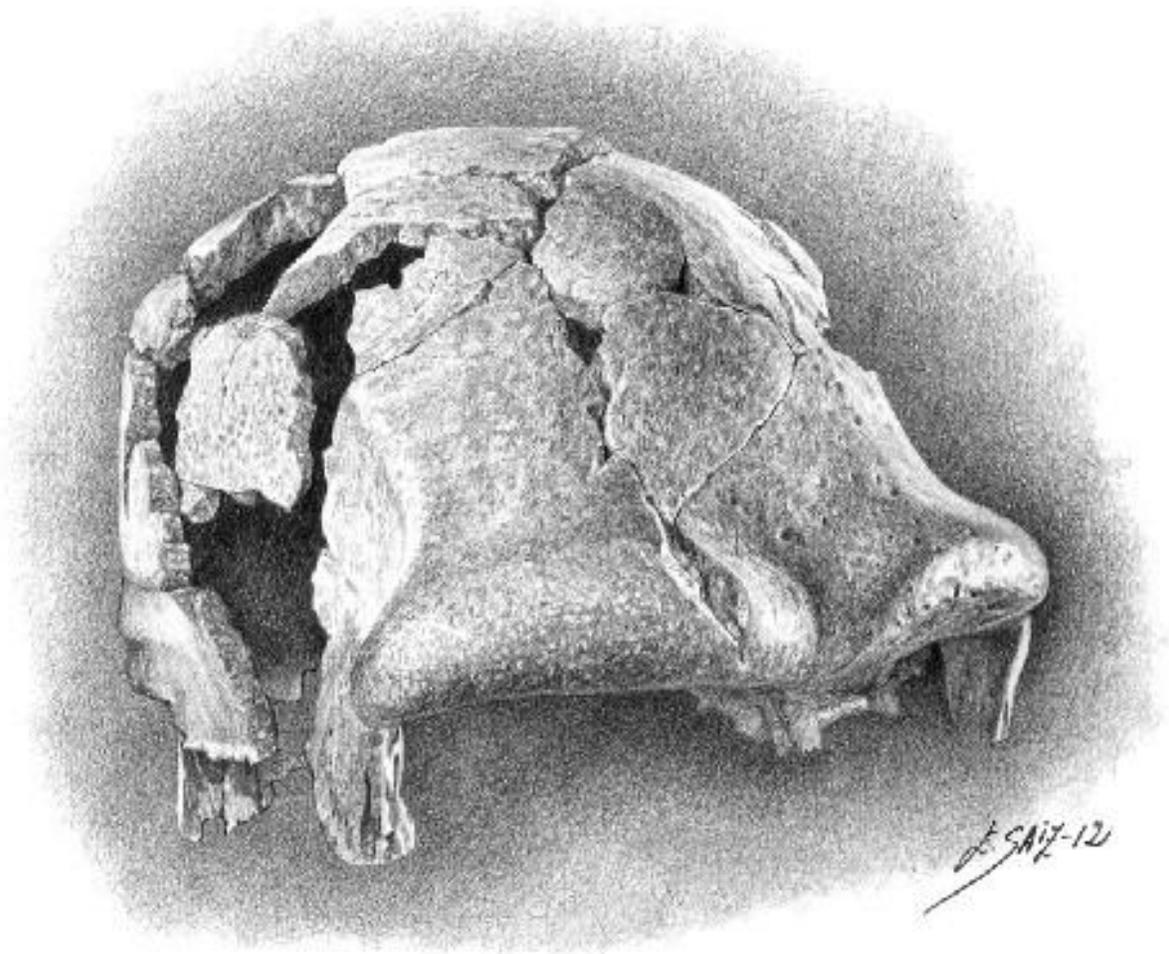


FIGURA 5. Ilustración del cráneo de Ceprano. Este cráneo se encontró en 1994 fuera de su contexto original. El aspecto primitivo de este fósil y algunas evidencias geológicas llevaron a sus descubridores a considerar que se trataba del resto humano más antiguo de Europa, con una antigüedad de en torno a los 900 000 años. En la actualidad se sabe que este fósil es mucho más reciente (unos 450 000 años de antigüedad), pero su anatomía tan primitiva sigue siendo una incógnita y su interpretación en el contexto de la evolución humana de Europa todo un reto para la paleoantropología.

Durante muchos años, y a juzgar por el aspecto físico de algunos de los fósiles encontrados en las cuevas europeas, se aceptó sin discusión que el origen de

la humanidad actual se encontraba en estas latitudes. No podía ser de otra manera. Sin embargo, la hipótesis de que *Homo sapiens* procedía de un noble linaje europeo se fue desvaneciendo como el humo. En la década de 1980, algunos paleontólogos se atrevieron por fin a reconocer que el origen de nuestra especie podía estar en África. Así parecía desprenderse del estudio de fósiles de homínidos de hasta 250 000 años de antigüedad encontrados en ese continente. Si primero fueron los datos de la paleontología, la genética se sumó pronto a las investigaciones sobre la aparición de *Homo sapiens*. Las evidencias fueron mostrando de manera fehaciente que el origen de la humanidad actual se encuentra en alguna región subsahariana. Hemos tardado más de un siglo en asumir que Europa fue un territorio marginal, muy alejado de los verdaderos motores de la evolución humana.

En definitiva, a principios de la década de 1990, la prehistoria europea contaba con varios protagonistas. La especie *Homo heidelbergensis* había ocupado Europa hace unos 600 000 años. Su variabilidad resultaba sorprendente, pero nadie se atrevía a pensar que en nuestro continente hubieran convivido dos o más especies de homínidos durante el Pleistoceno Medio. Esta hipótesis tampoco se admite en la actualidad, aunque no nos quede más remedio que seguir buscando explicaciones a esa variabilidad. Se había descartado la idea de que *Homo sapiens* hubiera nacido en Europa. Su origen ya se buscaba en África, mientras que en nuestro continente había surgido la especie *Homo neanderthalensis* por evolución de las poblaciones ancestrales europeas. Los humanos modernos llegaron hace unos 40 000 años y, poco a poco, desplazaron y eliminaron a los neandertales de todos los hábitats europeos. La historia parecía zanjada. Había poco más que añadir, salvo seguir buscando más fósiles para completar el panorama. A pesar de la insistencia de algunos colegas, las excavaciones anteriores a los 600 000 años de antigüedad sólo demostrarían la existencia de un continente ajeno a la influencia humana. Los hallazgos en el yacimiento de la cueva de la Gran Dolina de la sierra de Atapuerca se habían producido en el marco de este escenario. Cambiar un modelo tan bien establecido no parecía tarea sencilla.

3

Tiempo para la reflexión

Cuando examino mis métodos de pensamiento, llego a la conclusión de que el don de la fantasía me ha reportado más que mi talento para absorber el conocimiento positivo.

ALBERT EINSTEIN

Las estrellas brillan para todos, sólo hay que saber mirar.

ANÓNIMO

El hallazgo de fósiles humanos en el nivel TD6 del yacimiento de la cueva de la Gran Dolina se había producido en un momento muy importante del debate científico. Un debate acalorado y apasionado entre los defensores de una colonización relativamente reciente del continente europeo y los partidarios de una llegada muy temprana de los primeros exploradores. Pienso que los contrincantes de esta controversia llegaron en algún momento a perder de vista los principios fundamentales de la ciencia moderna. Ninguna hipótesis, por lógica que parezca, se puede dar por verdadera. Los dogmas no existen en el ámbito de la ciencia. Las propuestas científicas tienen que estar sometidas a una evaluación continuada. Ya sé que suena complejo y aburrido, pero es el único camino para el progreso de la ciencia. Si las hipótesis resisten esas evaluaciones permanentes ganan credibilidad, pero nunca se convierten en verdades. No obstante, los seres humanos somos como somos y olvidamos con frecuencia esos principios para defender a capa y espada nuestras teorías como si en ello nos fuera la vida. Caemos en un fundamentalismo científico poco edificante que nos deja estancados y sin posibilidad de avanzar. ¿Cuántos científicos se han quedado en el camino por su

obstinación en defender una idea? La mente debe estar abierta para aceptar los cambios, casi siempre inevitables, de una ciencia que avanza imparable y en progresión geométrica.

El estudio de los fósiles humanos de TD6 fue largo y tedioso, marcado por las alarmas que sonaban cada cierto tiempo sobre la continuidad de nuestro proyecto de excavación en la sierra de Atapuerca. Para nosotros, el estudio de fósiles tan antiguos representaba un reto importante. Nuestra experiencia en paleoantropología había aumentado con los años, pero nos enfrentábamos por primera vez al estudio de fósiles muy primitivos, que teníamos que comparar con sus contemporáneos de otros continentes. En Europa no había referentes, y nuestros medios económicos no daban para viajes intercontinentales que nos permitieran estudiar fósiles originales en instituciones africanas. Así que hubo que revisar a fondo la bibliografía disponible y aprender en las bibliotecas. Las primeras conclusiones se nos antojaban muy claras. Los dientes encontrados en TD6 eran muy arcaicos y, salvo en algunos detalles, no se parecían a los de los homínidos de la Europa del Pleistoceno Medio. Por el contrario, la similitud con los fósiles africanos muy antiguos era evidente. Así que la primera conclusión que nos vino a la cabeza fue pensar en una relación filogenética muy próxima entre los homínidos de la Gran Dolina y alguna población africana de un millón de años de antigüedad. Pero ¿cómo y cuándo se había producido esa llegada de africanos a Europa?

Recuerdo muy bien las discusiones con mis compañeros de proyecto sobre la posibilidad de lanzarnos a la aventura de proponer una nueva especie del género *Homo* con aquel puñado de fósiles encontrados en 1994. Sabía que ellos estaban cargados de razón cuando argumentaban que todavía teníamos pocas evidencias para convencer a nuestros colegas, que, lejos de alegrarse por el descubrimiento, criticaban con dureza los datos de la presunta antigüedad del nivel TD6, tanto por las investigaciones del paleomagnetismo como por la posibilidad de que hubiera errores en la determinación de las especies de micromamíferos. ¿Qué podíamos hacer sino seguir trabajando? La credibilidad de la ciencia y de los científicos españoles no era muy alta. España se había ganado a pulso sus credenciales durante muchos años, y entonces sólo estábamos despegando. La lucha tenía muchos frentes. No sólo teníamos que aprender y avanzar mucho más deprisa que los demás, sino que nuestra lengua materna no servía de vehículo de transmisión de conocimiento. Si la lengua francesa ya se había quedado rezagada frente al inglés, la lengua castellana no era tenida en cuenta en el mundo científico. Hacía muchos años que habíamos perdido ese tren. Y aunque los científicos españoles siempre han sido muy apreciados en otros

países cuando se han producido fugas de cerebros, los que permanecíamos en España tuvimos que demostrar nuestra capacidad para ofrecer datos seguros y fiables.

Hasta 1994 habíamos conseguido publicar, no sin gran esfuerzo, un número apreciable de trabajos científicos en revistas internacionales. Las descripciones e interpretaciones de los fósiles recuperados en el yacimiento de la Sima de los Huesos de Atapuerca no eran controvertidas, sino que reforzaban las hipótesis de nuestros colegas europeos sobre la evolución humana en el Pleistoceno Medio. Pero el asunto de la Gran Dolina ya era más serio, porque planteaba un enfrentamiento directo con la ciencia oficial. Aun así, en 1995 logramos publicar en la revista *Science* dos artículos sobre los descubrimientos en TD6. Uno de ellos daba cuenta de los hallazgos, con los datos más sobresalientes sobre las especies de mamíferos y las herramientas encontradas, y ofrecía una breve descripción de los fósiles humanos. El segundo artículo mostraba los datos de paleomagnetismo obtenidos por Josep María Parés y explicaba la disposición estratigráfica de los diferentes niveles del yacimiento de la Gran Dolina. Firmaba también este trabajo Alfredo Pérez González, uno de los geólogos de mayor prestigio en España y responsable de las investigaciones geológicas en los yacimientos de la sierra de Atapuerca. El impacto mediático de los dos textos en una revista de tanto prestigio fue muy notable. Sabíamos que muchos colegas habrían leído los artículos con cierto escepticismo, pero otros se dieron cuenta de que algo estaba cambiando en la visión de la prehistoria europea. Por supuesto, los defensores de una colonización temprana del continente aplaudieron los trabajos publicados en *Science*, porque reivindicaban la autenticidad de los hallazgos en sus propios yacimientos.

También tuvo mucho impacto científico y mediático el estudio tafonómico de los fósiles de TD6. La tafonomía se ha convertido en una de las ramas más apasionantes de la evolución humana, porque su objetivo recuerda en parte a los guiones de entretenidas series televisivas como *CSI* y *Bones*. En definitiva, los arqueólogos y paleontólogos tratan de averiguar lo que pudo suceder en tiempos muy remotos desde el momento de la muerte de los seres vivos hasta que sus restos fósiles son desenterrados. El caso de los homínidos de TD6 no resultó demasiado complejo. Casi desde el mismo momento del hallazgo, se planteó la hipótesis de un caso de canibalismo. Por supuesto, los asesinos no podrían ser identificados, como sucede en las citadas series televisivas, pero se podría reconstruir el escenario del crimen y tal vez los motivos que llevaron a esa matanza de niños, jóvenes y unos pocos adultos. Los restos encontrados estaban perfectamente conservados, pero su estado de fragmentación, marcas de corte y raspado producidas por utensilios de piedra, impactos de golpes, etc., nos llevaron

a proponer que el conjunto de fósiles humanos de TD6 no era sino el resultado de una verdadera matanza cometida por otros homínidos supuestamente de la misma especie. Los fósiles humanos aparecían mezclados con los de otros animales consumidos y abandonados en el suelo de la cueva sin ningún tipo de consideración. Sin duda, una tribu de homínidos fue atacada por un grupo rival y sus integrantes, brutalmente asesinados y consumidos como presas de una cacería. Puesto que la mayoría de las víctimas eran niños, parecía claro que, o bien se trataba de cadáveres llevados hasta el campamento de los agresores para ser consumidos, o bien del ataque y muerte de esas víctimas en su propio refugio. Puesto que la caza era abundante, en un medio de clima muy benigno nada hacía sospechar que el hambre fuera el motivo que impulsó a unos humanos a matar y devorar a otros humanos. La conclusión fue que se trataba de un episodio de canibalismo «gastronómico», sin rastro de intenciones simbólicas o de otras consideraciones. Se trataba del caso de canibalismo más antiguo conocido en la historia de la evolución humana, por lo que la revista *Science* le dedicó un espacio entre sus páginas.

EL CHICO DE LA GRAN DOLINA

En la campaña de excavación de 1995, el sondeo de la Gran Dolina siguió ofreciendo datos espectaculares. Lo más sobresaliente (y nunca mejor dicho) fue la aparición de las cúspides de algunos dientes humanos, que sobresalían en un pequeño bloque de arcilla muy cementada. Aquél no era el momento ni el lugar para descubrir lo que encerraba el bloque, sino que se prefirió extraerlo del yacimiento en su totalidad y retirar el sedimento con mucho cuidado en el laboratorio. No cabía duda de que se trataba de los dientes de un maxilar humano, pero no conocimos el contenido real del bloque hasta finales de ese año. Las restauradoras del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid dedicaron muchas horas a liberar el fósil del bloque de arcilla cementada. Fue un trabajo admirable de infinita paciencia, pero que nos dejó un regalo inesperado. Nos encontramos con parte de la cara de un homínido de 900 000 años de antigüedad.

La sorpresa fue aún mayor para mis compañeros del proyecto, Juan Luis Arsuaga, Ignacio Martínez y Ana Gracia, que se estaban especializando en esta región anatómica gracias a sus estudios de los homínidos de la Sima de los Huesos. El trozo de cara correspondía a un individuo masculino o femenino, que estaba dejando atrás su niñez para entrar en la adolescencia. El desarrollo de sus dientes, y en particular el de sus molares, nos decía que aquel chico o chica no tendría más

de diez años cuando le sorprendió la muerte. Su edad era muy parecida a la de un homínido muy famoso de la especie *Homo ergaster*, encontrado en las proximidades del lago Turkana (Kenia) en 1985, cuya antigüedad se sitúa en torno a 1,6 millones de años. A dicho homínido se le conoce como el *Turkana boy*. Por ese motivo, enseguida pensé que el mejor apodo para nuestro fósil podía ser «el Chico de la Gran Dolina», como se le conoce popularmente desde que se publicó el primer libro sobre estos fósiles^[5]. Estoy seguro de que nuestro querido homínido nos sabrá perdonar si en lugar de ser un apuesto chico, como ha sido reconstruido y dibujado en varias ocasiones por Mauricio Antón, se trataba de una bella joven de la especie. Tampoco era éste un asunto trascendental. Lo que realmente impresionó a mis compañeros es que aquella cara era exactamente igual que la nuestra.

En definitiva, teníamos una combinación única y muy interesante de características primitivas en los dientes y una cara moderna, desde luego totalmente distinta de la del *Turkana boy*. Aunque seguíamos apostando por el origen africano de los homínidos de TD6, estaba claro que ya se habían distanciado en su morfología de *Homo ergaster*, la especie de *Homo* reconocida en África durante el Pleistoceno Inferior. Los dos individuos compartían una edad de fallecimiento muy similar, y las comparaciones entre el *Turkana boy* y el Chico de la Gran Dolina eran muy pertinentes y esclarecedoras.

En paleontología, las especies fósiles se denominan en función de criterios morfológicos como el que acabo de citar. El concepto biológico de especie que utilizan la inmensa mayoría de los neontólogos^[6] para los seres vivos no se puede aplicar en paleontología. Es imposible saber si en épocas tan remotas la hibridación entre individuos y la capacidad de dejar descendencia fértil era factible. Los fósiles de la Gran Dolina tenían una antigüedad muy superior a la de otros fósiles europeos y su morfología era muy diferente. También diferían de otros fósiles asiáticos y africanos contemporáneos en esa combinación tan extraña de rasgos dentales y faciales. Por ese motivo, reforcé mi determinación de proponer a la comunidad científica una nueva especie del género *Homo*. Necesitaba el apoyo del equipo, pero durante varios meses no conseguí mi propósito de liderar un trabajo conjunto para describir los fósiles y darles un nombre específico apropiado.

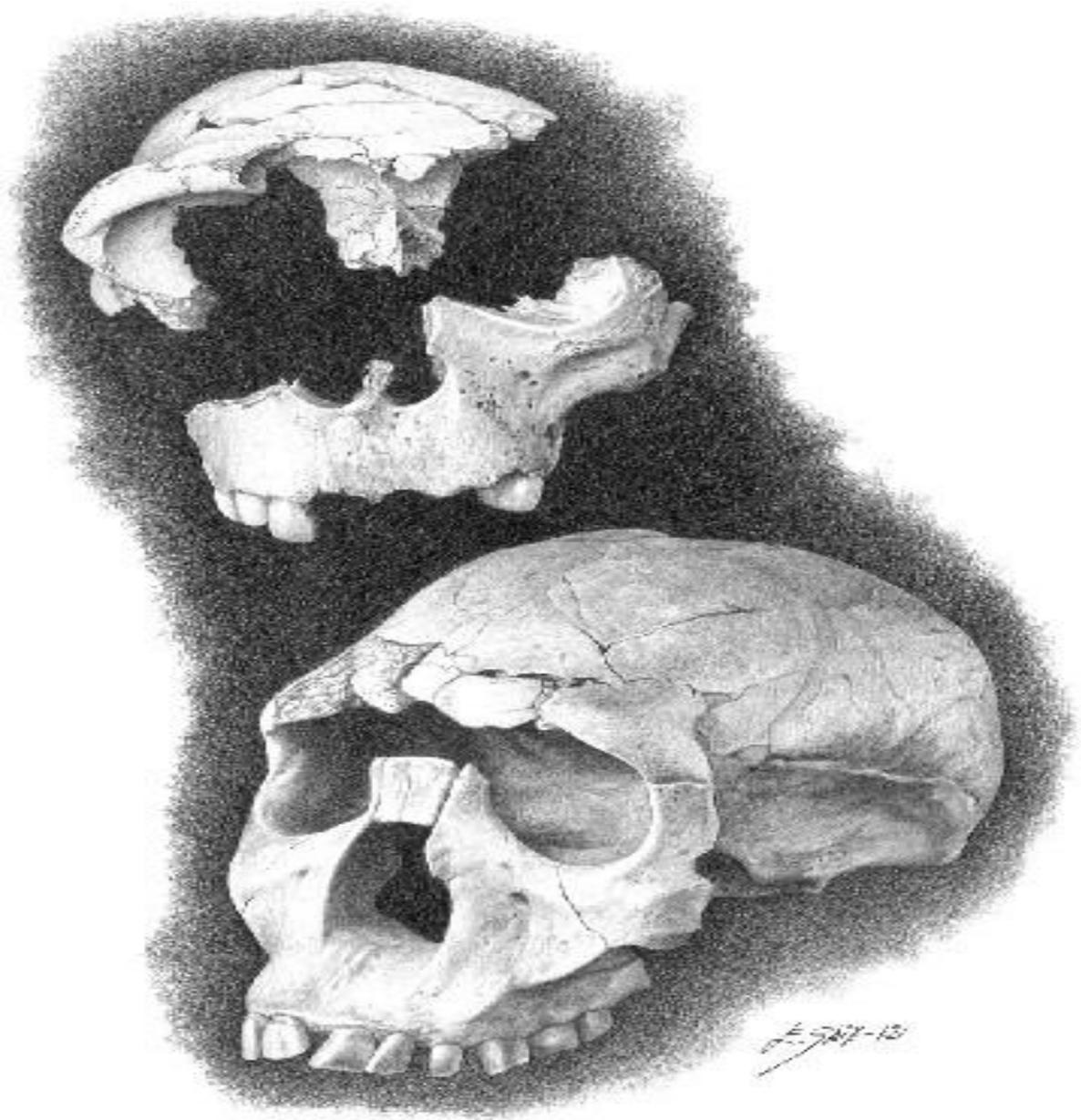


FIGURA 6. La ilustración muestra las diferencias anatómicas entre el Chico de la Gran Dolina y el Chico de Turkana (*Turkana boy*). Este último representa a un homínido de la especie *Homo ergaster*, que evolucionó en África durante el Pleistoceno Inferior. El cráneo y buena parte del resto del esqueleto del Chico de Turkana (KNM-WT 15 000) fueron hallados cerca de lago Turkana, en Kenia, y su antigüedad es de 1,6 millones de años. El Chico de Turkana y el Chico de la Gran Dolina murieron aproximadamente a la misma «edad dental», aunque no necesariamente a la misma «edad cronológica». El crecimiento y el desarrollo de *Homo ergaster* eran más acelerados que los de *Homo antecessor*, por lo que el Chico

de la Gran Dolina debió de fallecer hacia los diez u once años, mientras que el Chico de Turkana apenas llegaría a los ocho años en el momento de su muerte. Es interesante comprobar cómo la anatomía facial del Chico de Turkana muestra el aspecto primitivo del género *Homo*, mientras que la cara del Chico de la Gran Dolina es prácticamente idéntica a la de *Homo sapiens*. De acuerdo con las teorías que se presentan en este libro, la especie *Homo antecessor* no habría llegado directamente de África, como se postuló en un principio, ni estaría relacionada con la especie *Homo ergaster*.

Eran años muy complicados para todos. Todavía estábamos en la fase de coordinar tres equipos liderados por los actuales codirectores del proyecto, en tres instituciones diferentes, y las tensiones con la Consejería de Cultura de la Comunidad de Castilla y León no facilitaban precisamente esa coordinación. La mayor parte de los miembros del equipo vivían en la precariedad, bien con la ayuda de becas, bien con su esfuerzo personal no remunerado. No era nada sencillo mantener la moral y la unidad del grupo, que se reunía una vez al año en torno a las excavaciones.

DECISIONES TRASCENDENTALES

Entre el 8 y el 14 de septiembre de 1996 viajé con Eudald Carbonell a la ciudad de Forlì, en Italia, para participar como invitados en el congreso de la Unión Internacional de Ciencias Prehistóricas y Protohistóricas. Allí tuvimos ocasión de visitar el yacimiento de Monte Poggiolo de la mano de su director y buen amigo, el profesor Carlo Peretto. La antigüedad de este yacimiento puede ser similar a la del nivel TD6 de la Gran Dolina, y se encontraba entonces en la lista negra de lugares controvertidos. En Monte Poggiolo se han recuperado miles de herramientas de piedra de manufactura muy arcaica. La datación de Monte Poggiolo y la autenticidad de las herramientas recuperadas siguen siendo objeto de debate, aunque no me cabe duda de que los homínidos estuvieron en esta bella región de la península Itálica durante el Pleistoceno Inferior. En agradecimiento por la invitación de Carlo Peretto, ofrecimos sendas conferencias en dos localidades próximas del valle de la Padania, una de las regiones más fértiles y ricas de Europa por la acumulación de sedimentos dejados por el río Po, y lugar de origen del famoso vinagre de Módena.

En Forlì tuve ocasión de recalcar con Eudald la necesidad de realizar una publicación conjunta sobre los fósiles humanos de TD6 en una revista científica de prestigio y proponer una nueva especie del género *Homo*. Bromeamos sobre el nombre que deberíamos ponerle a la especie. Y el lugar para hablar de esta cuestión era muy apropiado, porque el latín sigue siendo la lengua que se emplea para denominar a las especies. Aún conservo la hoja de papel en la que, medio en serio medio en broma, escribí unos cuantos nombres para bautizar la muestra. En realidad, no tenía muchas esperanzas de conseguir ese objetivo, puesto que la comunidad científica seguía siendo muy reticente a aceptar nuestro descubrimiento en TD6. Acordamos convencer a Juan Luis Arsuaga para que apoyara la publicación. La apuesta era muy fuerte, pero necesaria para el éxito de un proyecto que se ahogaba en debates interminables y falta de decisión.

Éste no fue el único viaje que realicé con Eudald en 1996 para explicar nuestros hallazgos en la Gran Dolina. También fuimos invitados por nuestro colega holandés el arqueólogo Wil Roebroeks, de la Universidad de Leiden, uno de los mayores defensores de la hipótesis de la cronología corta, Wil encajó perfectamente el hallazgo y cambió su posición proponiendo hipótesis alternativas. No sucedió lo mismo con el paleontólogo Thijs van Kolfschoten, profesor de paleontología de la misma universidad holandesa, que junto con su colega Roebroeks había participado en las publicaciones más controvertidas sobre la primera colonización de Europa. En Leiden tuvimos ocasión de explicar nuestros hallazgos en un seminario, que fueron bien recibidos por los allí presentes. No podremos olvidar su hospitalidad, la abundante y exquisita cena homenaje ni, cómo no, la excelente cerveza holandesa. En ese mismo viaje visitamos también la Universidad de Heidelberg, invitados por el geólogo Günter Wagner. Estuvimos en el yacimiento donde en 1907 apareció la mandíbula de Mauer, cuyo original pudimos ver de manera fugaz durante una reunión con varios colegas alemanes. La guinda de nuestro periplo europeo fue una breve estancia en el Instituto de Arqueología de la Universidad de Tubinga, una de las más antiguas de Alemania, donde nos recibió el profesor Nicholas Conard, toda una autoridad en la arqueología europea más reciente. Impartimos nuestra conferencia a los profesores y estudiantes de la universidad en el aula magna, donde a buen seguro habían disertado el astrónomo Johannes Kepler, el poeta Friedrich Hölderlin, los filósofos Georg Friedrich Hegel y Friedrich Schelling, y tal vez el expresidente de Alemania Horst Köhler y Joseph Ratzinger (Benedicto XVI). Toda una experiencia difícil de olvidar. Finalmente, la prehistoria española empezaba a ser tenida en consideración. Se nos escuchaba con respeto. Al menos para el ámbito científico de la prehistoria, Europa estaba dejando de comenzar más allá de los Pirineos.

Un hecho trascendental en toda esta historia fue la visita que nos hizo el conocido antropólogo estadounidense Francis Clark Howell, respondiendo a una invitación de su amigo y colega Emiliano Aguirre. El profesor Howell falleció el 11 de marzo de 2007 a los ochenta y un años de edad, dejando tras de sí una trayectoria muy fructífera en el campo de la prehistoria y una verdadera escuela de profesionales en la Universidad de Berkeley. Clark Howell había trabajado en medio mundo, incluidos algunos yacimientos españoles, y era uno de los mejores conocedores de la evolución humana en Europa. El profesor Howell examinó con mucha atención los fósiles de TD6 en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. Quedó muy impresionado y nos confirmó lo que ya sabíamos. Aquellos fósiles eran distintos de cualquier otro homínido europeo. La única crítica que nos planteó fue pedirnos que limpiáramos mejor los fósiles, porque aún tenían demasiada arcilla calcificada e incrustada. Con los medios disponibles entonces era muy difícil disponer de profesionales de la restauración. Pero su dictamen nos animó más aún si cabe. Mi determinación de proponer una nueva especie se volvió entonces inquebrantable. En 2008, los familiares del profesor Howell viajaron por medio mundo esparciendo algunos gramos de sus cenizas en todos los yacimientos en los que había trabajado. Mis compañeros Alfredo Pérez González, Eudald Carbonell y yo mismo fuimos al conocido yacimiento de Ambrona, en Soria, para participar con sus familiares en un sorprendente acto de homenaje al viejo profesor. Aún conservo en mi despacho el pequeño recipiente que contenía sus cenizas con una etiqueta que reza: «Human Evolution Research Center. Ambrona Paleo Ash Sample, Bed # 638 (3, 10, 7) 25.11.27. Ref 61». Me correspondió esparcirlas en el campo antes de pronunciar unas palabras de agradecimiento por su labor en el ámbito de la evolución humana y por su apoyo en la publicación de la nueva especie de la Gran Dolina, que uno de sus hijos grabó con una cámara para la posteridad.

Después de varias conversaciones con Juan Luis Arsuaga, en las que me confesó su hipótesis de que los fósiles de TD6 podían pertenecer a la especie antecesora común de los neandertales y de las poblaciones humanas modernas, decidimos por fin poner en común nuestras conclusiones. La hipótesis de Juan Luis y de su grupo de trabajo rivalizaba con la de paleoantropólogos como el británico Chris Stringer y el norteamericano Phillip Rightmire, que proponían a la especie *Homo heidelbergensis* como la mejor candidata para ser la última antecesora común de *Homo sapiens* y *Homo neanderthalensis*. Para defender su propuesta, estos colegas tenían que extender el rango de distribución de *Homo heidelbergensis* al menos por el continente africano, donde se originó nuestra especie. Para Juan Luis y su equipo, *Homo heidelbergensis* era una especie exclusivamente europea, antecesora directa de los neandertales y sólo de ellos; así que había que encontrar una

candidata más apropiada, y los fósiles de TD6 parecían responder con sus características a esa candidatura. En el capítulo final del libro tendremos ocasión de examinar estas cuestiones a la luz de los últimos hallazgos, pero por el momento es mejor continuar con nuestra historia, tal y como se desarrolló.

«HOMO ANTECESSOR»

Recuerdo muy bien el día que propuse a Juan Luis y su equipo un nombre para la futura especie. Mis visitas al Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid, donde había cursado mi licenciatura, realizado mi tesis doctoral y dado clases como profesor de paleontología durante un par de cursos académicos, eran muy frecuentes. Era una cuestión de nostalgia, aunque también de necesidad de comunicación con Juan Luis y su equipo. Días antes de mi propuesta había consultado un viejo diccionario de latín, que sigo conservando como un tesoro. Pensaba nombres en castellano para la especie y luego consultaba el diccionario para comprobar el vocablo en latín. Enseguida consideré la circunstancia de que los homínidos de TD6 representaban por el momento a los primeros homínidos que habían conocido las tierras de Europa. Eran pioneros, exploradores de un nuevo territorio. En latín, el vocablo correspondiente era *antecessor*, que para el mundo de la Roma imperial tenía una cierta connotación bélica, acorde con la filosofía de aquellos tiempos. Durante sus conquistas territoriales, los generales romanos enviaban exploradores (*antecessor*) para reconocer el terreno y evaluar el potencial de las posibles fuerzas enemigas. La palabra *antecessor* me agradó mucho. Para nuestras investigaciones tenía un significado que se ajustaba perfectamente al viejo debate: los primeros europeos, pioneros y exploradores de un nuevo continente. Antonio Rosas, compañero entonces en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, conoció pronto el nombre que se podía proponer a la comunidad científica y su reacción fue muy positiva. Cuando visité al resto de los paleoantropólogos del equipo en la Universidad Complutense, tenía la premonición de que mi propuesta sería aceptada. Y así fue. Dejé caer el nombre a las primeras de cambio. Los primeros en reaccionar muy positivamente ante el nombre fueron Ana Gracia e Ignacio Martínez. Juan Luis Arsuaga también se sintió cómodo desde el principio con el nombre *Homo antecessor*. Fue como un verdadero amor a primera vista, y la decisión se tomó en cuestión de minutos. Los primeros exploradores del continente europeo y posibles antecesores de la humanidad moderna no podían recibir otro nombre. Creo que ese día fue definitivo para unir a todo el equipo en un objetivo común y conseguir crear un clima de confianza en nuestras posibilidades de denominar una nueva

especie del género *Homo*.

Acordamos redactar cada uno su texto correspondiente, y yo me encargaría de unir todas las partes en una versión final. En poco más de un mes, el artículo estaba listo para ser enviado a la revista *Science*. El título original, traducido al castellano, era el siguiente: «*Homo antecessor*, una nueva especie del Pleistoceno Inferior de Europa». Cruzamos los dedos y enviamos el artículo al editor de la revista. Era cuestión de esperar tal vez unos días o unas pocas semanas, porque tanto esta revista norteamericana como la británica *Nature* contestan en muy poco tiempo, bien para rechazar el artículo (aproximadamente, el 90 por ciento de los trabajos enviados), bien para comunicarte que tu trabajo ha superado un primer filtro y que va a ser enviado a varios revisores anónimos elegidos por los editores. Superamos ese primer filtro y nuestra esperanza en el éxito de la empresa se acrecentó. Hacía treinta y tres años que la revista *Science* había publicado una especie del género *Homo*. En 1964, los científicos Louis Leakey, Phillip Tobias y John Napier habían conseguido convencer a los editores y revisores de entonces para publicar la especie *Homo habilis*.

La mañana en que descargué los correos en mi ordenador y comprobé que tenía una comunicación del editor de *Science* me quedé sin respiración. Abrí el correo con ansiedad y lo leí de manera atropellada. El artículo había sido aceptado y los revisores y el editor nos pedían sólo algunos cambios para mejorar los contenidos. Volví a leer el correo antes de descolgar el teléfono y comunicarme primero con Juan Luis, que al principio se mostró escéptico y pensó que estaba bromeando; pero no era así. Más tarde conseguí hacerlo con Eudald, que se encontraba en la Universidad de Tarragona. Conseguí calmarme para leer las recomendaciones de los revisores anónimos. Siempre he estado convencido de que uno de los revisores fue el propio Clark Howell, por la exquisitez de sus comentarios. La única nota negativa provenía del propio editor y de uno de los revisores, que nos sugería un nuevo título para el artículo. Había que suprimir el nombre de la especie del título original, porque el revisor tenía ciertas reticencias. No importaba; la especie quedaba nombrada y definida de manera formal en el texto del artículo conforme a las normas establecidas en el Código de Nomenclatura Zoológica, y su presencia en el título era lo de menos.

Esa misma mañana pedí que me recibiera el director del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Roberto Fernández de Caleyá, para darle cuenta de la decisión de la revista. No era para menos. En la actualidad empieza a ser frecuente que los científicos españoles publiquen sus artículos en revistas como *Science* o *Nature*, pero en 1997 estábamos todavía despegando. Roberto Fernández había sido

director general de investigación del Ministerio de Educación y Ciencia durante la década de 1990 y apoyó desde el principio las solicitudes que cada tres años nos permiten renovar el proyecto Atapuerca. Roberto era un hombre inteligente e increíblemente ingenioso, al que apreciábamos no sólo por su apoyo, sino también por su calidad humana. El tabaquismo acabó tristemente con su vida en enero de 2004.

El apoyo de Roberto volvió a ser esencial en aquella entrevista en su despacho. Mi énfasis en la trascendencia de la publicación lo convenció en pocos minutos y descolgó el teléfono para llamar enseguida al responsable de prensa del ministerio, que se presentó en su despacho en poco menos de una hora. La gestión me pareció de una eficacia admirable. Puesto que los artículos científicos de estas revistas se mantienen bajo embargo mediático hasta el momento de la publicación, diseñamos una estrategia para convocar una rueda de prensa en el Museo de Ciencias Naturales el mismo día del lanzamiento del número en el que aparecería publicado el trabajo.

Y ese día fue el 29 de mayo de 1997. Tuvimos la fortuna de contar en la rueda de prensa con el propio editor de la revista *Science* en Europa, que habló de la trascendencia de la publicación, así como con el presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, César Nombela, que anunció la candidatura del Equipo Investigador de Atapuerca al Premio Príncipe de Asturias de ese año. No habíamos visto tal cantidad de medios salvo en las presentaciones de grandes jugadores de fútbol. La repercusión de la noticia a escala internacional nos sorprendió a todos. Quizá no éramos todavía conscientes de que la prehistoria de Europa había dado un paso muy importante.

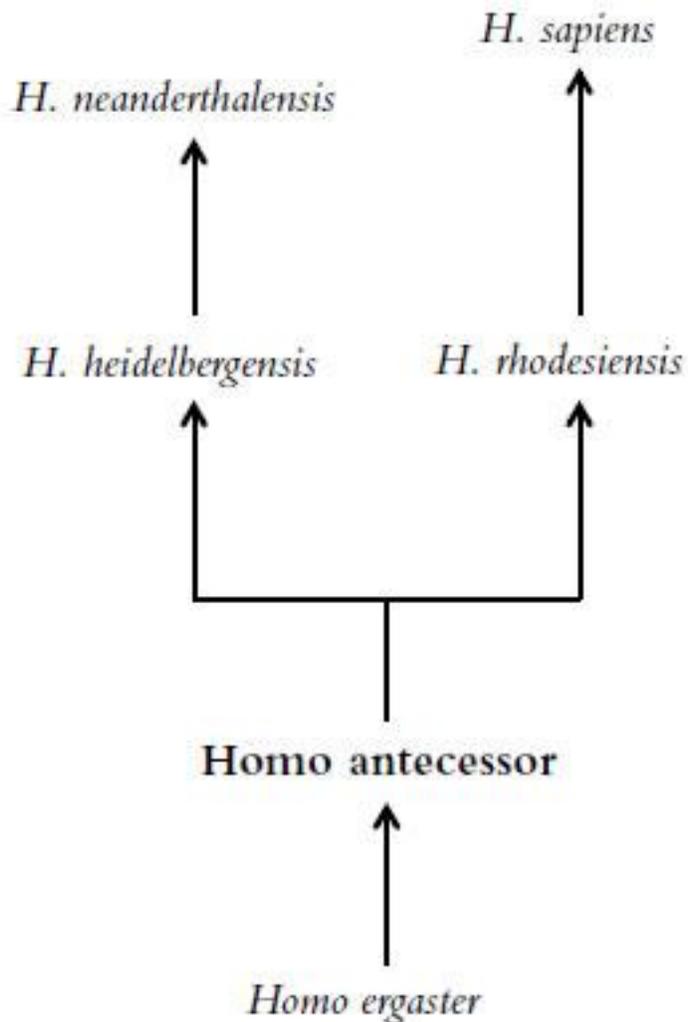


FIGURA 7. Esta filogenia asume que *Homo antecessor* se originó en África a partir de la especie *Homo ergaster*. La especie *Homo antecessor* se habría escindido en dos poblaciones. Una de ellas salió de África y ocupó el continente europeo para dar lugar a un linaje que culminó con los neandertales clásicos del Pleistoceno Superior. La población que se quedó en África dio origen a un linaje africano que culminó con la aparición de *Homo sapiens* a finales del Pleistoceno Medio. En la actualidad, y con los datos disponibles, la posibilidad de un origen africano para *Homo antecessor* parece muy poco probable, por lo que esta hipótesis ya no se sostiene.

Los años que siguieron a este acontecimiento fueron muy intensos. Las investigaciones continuaron para refinar las conclusiones y en 1999 se publicó un número monográfico especial en la revista británica *Journal of Human Evolution*, que contenía todo lo que sabíamos entonces sobre el nivel TD6. Además de nuevos estudios sobre paleomagnetismo, se publicaron las primeras dataciones numéricas mediante el método de ESR y series de uranio. Esas dataciones confirmaron que los fósiles humanos del Estrato Aurora tenían más de 780 000 años y que podían alcanzar una antigüedad de hasta 850 000 años.

Sin embargo, las críticas a la denominación de la nueva especie fueron feroces. Lo curioso del caso es que ninguna de ellas fue publicada en revistas científicas, por lo que resultaba imposible rebatirlas. Tan sólo podíamos defender nuestras conclusiones en los foros donde se planteaba lo que habían dicho algunos colegas. Por ejemplo, una crítica muy común era que la definición de la especie *Homo antecessor* se basaba en datos de un individuo muy joven. Nuestra respuesta era que algunas especies aceptadas por toda la comunidad científica están basadas en muchos menos datos y también en individuos infantiles. Así sucedió con la especie *Australopithecus africanus*, nombrada y definida por Raymond Dart a partir de un cráneo parcial de un individuo infantil de tres años de edad del yacimiento de Taung, en Sudáfrica. Los que argumentaban esa crítica demostraban escasos conocimientos de biología, puesto que en muchas de las especies vivas se deben conocer bien los diferentes estados de desarrollo antes de proceder a su identificación. Sirvan de ejemplo las especies que sufren metamorfosis a lo largo de su desarrollo. Si no se conocen las diferentes fases de ese cambio ontogenético, podemos cometer el error de nombrar varias especies diferentes cuando en realidad sólo existe una. Además, podíamos comparar al Chico de la Gran Dolina con el *Turkana boy*, los dos fallecidos a una edad muy similar, o con individuos juveniles de la Sima de los Huesos y con ciertos neandertales. La morfología facial de todos esos especímenes era muy distinta de la del Chico de la Gran Dolina.

Otras especies, como *Homo heidelbergensis*, habían sido denominadas a partir de un único ejemplar. El holotipo^[7] de la especie *Homo antecessor* era también una mandíbula, aunque menos completa que la de Mauer, pero con un conjunto de datos dentales muy completo. Por fortuna, la colección de fósiles de TD6 se amplió en la década siguiente con ejemplares aún más completos.

La crítica más importante al artículo que publicamos en 1997 fue quizá la propuesta de que *Homo antecessor* podía ser la especie antecesora común de los neandertales y de las poblaciones humanas actuales. En 1997 nos pareció que esta especie era la mejor candidata, y de ahí la propuesta. Si nuestra hipótesis era

correcta, se deberían encontrar restos fósiles de esta especie en África, cuna de la humanidad actual. Éste era sin duda el punto más débil de nuestro trabajo, como nos recordaron muchos de nuestros colegas en los diferentes congresos científicos a los que acudimos durante esos años. La crítica más ácida provino de un colega (cuyo nombre prefiero obviar) que se burló de nosotros en público comentando que, según nuestras teorías, el origen de *Homo sapiens* estaba en España. Aparte de su poca delicadeza y falta de cortesía, este colega desconocía que desde 2003 habíamos comenzado a proponer hipótesis diferentes en artículos científicos, que sin duda no había tenido ocasión de leer, muy probablemente por falta de interés.

Nuevos tiempos, nuevos fósiles

Un mar calmado no hace buenos marineros.

PROVERBIO INGLÉS

La respuesta de la comunidad científica a los artículos que publicamos sobre los fósiles humanos de TD6 nos dejó un cierto sabor agrisado. Por una parte, estábamos muy satisfechos con el hecho de haber demostrado la presencia de homínidos en el Pleistoceno Inferior y con el logro de haber sacado a la luz una nueva especie del género *Homo*. Sin embargo, algunos colegas optaron en principio por el silencio, que parecía dejar aparcado el debate. Con la distancia de los años y la experiencia de reacciones similares de la comunidad científica a otros hallazgos de interés, hoy ya no nos sorprende la reacción de aparente indiferencia de esos colegas. Pero nuestra ilusión y nuestra autoestima continuaron siendo muy elevadas. Además, no nos faltaron ofertas para disponer de recursos económicos en el proyecto, como la propuesta que recibimos de la Fundación Volkswagen. Eso sí, a cambio de que los yacimientos estuvieran bajo el control de científicos alemanes. Aunque seguíamos sin disponer de medios suficientes, nos había costado mucho llegar hasta ese momento como para vender nuestra alma al diablo. Con todo, ese ofrecimiento fue un aliciente para que el editor del *Diario de Burgos*, Antonio Miguel Méndez Pozo, convenciera a la Caja de Burgos para poner en marcha el proyecto de promoción y creación de la Fundación Atapuerca. A partir de ese momento, y con el apoyo que ya no hemos dejado de recibir de la Comunidad de Castilla y León, el proyecto dio un salto de gigante.

Sin embargo, sabíamos que los seis metros cuadrados del sondeo en la Gran Dolina tan sólo habían abierto una pequeña ventana a un paisaje insospechado, que en muy buena parte sigue escondido en las entrañas del yacimiento. El objetivo de alcanzar de nuevo el Estrato Aurora en una excavación de gran calado

tardará varios años en lograrse. Por encima de TD6 quedan varios niveles muy prometedores, que también se tienen que excavar con sumo cuidado. TD10, por ejemplo, es un nivel impresionante, que en los últimos años ha ofrecido un espectáculo lujurioso de miles y miles de restos fósiles y herramientas de al menos dos campamentos de *Homo heidelbergensis*. El tercer campamento, detectado durante el sondeo de 1993, comienza a exponer su potencial y promete resultados tan buenos como los dos anteriores. Se están excavando niveles arqueológicos, que mostrarán en un mismo lugar la transición entre la tecnología achelense y la musteriense, un evento que no es fácil de atestiguar en otros yacimientos de Europa. La ocasión requiere paciencia y tranquilidad. No puede haber prisas, aunque sepamos que el tesoro más apreciado de la Gran Dolina se localiza pocos metros por debajo de TD10.

A comienzos del siglo XXI, no podíamos ocultar nuestro enorme deseo de volver a localizar más restos fósiles de *Homo antecessor*, pero no encontrábamos la excusa para volver a excavar en TD6. La posibilidad de acceder de nuevo a una parte del Estrato Aurora nos llegó en 2003. La razón de esta segunda oportunidad podemos atribuirla a una sospechosa grieta que apareció en la superficie de excavación del nivel TD10. No nos habíamos olvidado de las detonaciones realizadas por los militares al pie de la Gran Dolina y de sus consecuencias. ¿Y si se trataba de un efecto secundario de las explosiones? De ser así, una parte del yacimiento podía desgajarse y desplomarse sobre el andamio. No estábamos dispuestos a correr ese peligro, especialmente en época de excavación.

Aunque resultó ser una falsa alarma, aquella grieta permitió a Eudald Carbonell diseñar una estrategia, que a la postre resultaría tremendamente productiva. En 1998, Eudald dispuso que se comenzara a excavar algo más de un metro a lo largo de toda la extensión del yacimiento, que rebajaría el peso de los sedimentos y permitiría cortar en vertical y a plomo toda la secuencia estratigráfica. Con este plan se conseguiría tener una visión perfecta de todos los niveles geológicos del yacimiento. Este tipo de trabajo es habitual en todas las excavaciones del Pleistoceno, y en este caso tenía una gran importancia para conocer en detalle la génesis geológica completa del yacimiento de la Gran Dolina. La estratigrafía de los yacimientos en cueva suele ofrecer diferencias a veces muy notables en pocos metros de distancia entre un punto y otro, y el estudio de los cambios laterales es básico para situar en su dimensión espacial y temporal todos los restos arqueológicos. Ésta era la segunda excusa para poner en marcha el plan, pero también significaría volver a excavar una parte del nivel TD6. Y no menos importante era saber por fin si los fósiles humanos y la industria lítica del Estrato Aurora fueron encontrados por casualidad en la zona elegida al azar para realizar

el primer sondeo de 1993 o si, por el contrario, podrían también aparecer en otros puntos del nivel TD6.

RENOVANDO ILUSIONES

La excavación en vertical fue prosperando con lentitud durante varios años, en particular por la tremenda dureza de los niveles TD8 y TD7 en la zona norte del yacimiento, justo en el extremo opuesto al lugar donde se practicó el sondeo de 1993. En algunos tramos de TD7 fue necesario utilizar el martillo neumático, porque durante el relleno de la cueva se llegó a formar un verdadero pavimento de arcilla, limos y pequeños fragmentos de roca caliza cementados con agua calcárea. Para hacernos una idea del esfuerzo que supuso eliminar estos niveles, baste decir que su densidad y dureza son similares a las del hormigón. Este tramo de TD7 nos hizo sudar, pero nos dimos cuenta de que este nivel había protegido a los estratos superiores de los efectos de la explosión de 1990. En cambio, una zona del nivel TD6 había desaparecido por completo. Nos preguntamos ahora cuántos fósiles volaron por los aires y quedaron destrozados. Casi mejor es no pensar en ello y valorar los que aún conservan este yacimiento, que es mucho, y los demás lugares que se excavarán en el futuro en la sierra de Atapuerca, ahora que ya se conoce y se protege este singular patrimonio.

Por fin, en 2003 tuvimos de nuevo al alcance el nivel TD6. Resultaba emocionante pensar en las sorpresas que nos podía deparar el Estrato Aurora. O quizá nos llevaríamos un chasco y no volverían a aparecer más restos fósiles de *Homo antecessor*. La superficie que se podía excavar en las proximidades del sondeo de 1993 suponía aproximadamente otros siete metros cuadrados. Además, un pequeño retazo de algo menos de un metro cuadrado había resistido a las explosiones en el extremo norte del yacimiento. No era demasiado, pero era cuanto podíamos pedir por el momento. En la parte alta de la Gran Dolina, el nivel TD10 se excavaba con una lentitud desesperante, para poder recuperar con garantías miles y miles de restos de los campamentos de *Homo heidelbergensis*. Sabíamos entonces que tal vez no podríamos volver a excavar en TD6 hasta varios años después. Pero TD10 conserva una información privilegiada para la prehistoria europea, y el trabajo bien hecho y la paciencia tienen que ser virtudes necesarias de los buenos arqueólogos. Nada que ver con las apasionantes y trepidantes historias que nos cuentan en el cine.

Cuando estábamos llegando de nuevo al nivel TD6, nuestra forma de

entender la evolución humana en Europa durante el Pleistoceno Inferior ya había cambiado. La hipótesis formulada en 1997 acerca del papel desempeñado por *Homo antecessor* ya no nos parecía tan convincente. Habíamos escuchado con atención los argumentos de nuestros colegas y sabíamos que teníamos un gran reto por delante para hacerles copartícipes de una hipótesis muy difícil de contrastar. De acuerdo con esa hipótesis, los homínidos de la Gran Dolina tendrían una relación filogenética directa con la especie africana *Homo ergaster*. Esta especie se habría originado en el continente vecino y sus primeros representantes tendrían una antigüedad de en torno a 1,8 millones de años. El devenir de *Homo ergaster* habría culminado con una población más evolucionada, que hace aproximadamente un millón de años se habría escindido en una rama residente y en otra viajera, que colonizó Europa. Esta propuesta evolutiva tan sencilla se estaba desmoronando por la falta de datos que probaran la existencia de algún homínido similar a *Homo antecessor* en África.

A finales de la década de 1990 se habían encontrado un par de cráneos, que podían ayudar en esta labor. El cráneo de Buia, hallado por el equipo de Ernesto Abbate en el norte de Danakil (Eritrea), tenía una antigüedad de un millón de años y no parecía ofrecer ninguna pista en favor de nuestra hipótesis. Sus descubridores lo atribuyeron a *Homo erectus*, aunque otros colegas prefirieron usar la denominación *Homo ergaster*. Su capacidad craneal, de unos 800 centímetros cúbicos, no parecía mostrar muchos avances evolutivos con respecto a sus ancestros de mayor antigüedad. El cráneo de Daka, hallado en 1997 en la región etíope del Awash Medio, entró también en escena de la mano de Henry Gilbert y Berhane Asfaw. Su capacidad craneal se acercaba a los 1000 centímetros cúbicos, y nos pareció un candidato magnífico para representar a la población ancestral de la que se había originado nuestro *Homo antecessor* de Atapuerca. Pero sus descubridores lo publicaron en la revista *Nature* como prueba de la persistencia de *Homo erectus* en África. Nada que hacer ante el prestigio y la influencia de los estudiosos de este ejemplar. Tampoco ayudaba mucho el cráneo OH 9, que había sido descubierto por Louis Leakey en 1960 en el yacimiento de Olduvai. Este fósil, de 1065 centímetros cúbicos de capacidad craneal, representaba el mejor ejemplar para defender la idea de que *Homo erectus* era una especie cosmopolita, residente tanto en África como en Asia.

El yacimiento de Dmanisi, situado en la República de Georgia, parecía demostrar una salida muy temprana del género *Homo* fuera de África y su posterior expansión hacia el sudeste asiático durante el Pleistoceno Inferior. Como veremos en los siguientes capítulos, las dataciones en Dmanisi sugerían una antigüedad próxima a 1,8 millones de años. Además, se habían obtenido

dataciones de hasta 1,6 millones de años en el yacimiento javanés de Sangiran, a más de ocho mil kilómetros de Georgia, lo que demostraba el éxito de esa primera expansión de los homínidos fuera del continente africano. Todos los ojos estaban puestos en Asia, mientras que los datos publicados sobre el yacimiento de la Gran Dolina parecían pasar inadvertidos o no se tomaban demasiado en serio. La situación era irritante. ¿Acaso Europa se había quedado fuera de juego con respecto a la primera expansión de homínidos fuera de África? A decir verdad, la ciencia avanza con datos, y en Europa sólo teníamos las evidencias de los fósiles humanos de la Gran Dolina. Bien es cierto que los yacimientos Barranco León y Fuente Nueva 3, en la cuenca granadina de Guadix-Baza, parecían demostrar la presencia de homínidos en una época muy anterior a la del nivel TD6 gracias al hallazgo de una respetable colección de herramientas de piedra. La antigüedad de estos yacimientos andaluces se acercaba a la de Sangiran, con una cronología de 1,3 millones de años; pero sólo con un puñado de herramientas no se podía conocer el aspecto físico de los homínidos que las fabricaron. Los rasgos anatómicos de los homínidos de TD6 eran el único testimonio válido para seguir defendiendo nuestra hipótesis; pero los hallazgos en la sierra de Atapuerca no parecían haber sido tomados muy en serio por los paleoantropólogos más influyentes de aquellos años.

LECCIONES DEL ADN

Si la arqueología y la paleoantropología ponían en duda la idea de que *Homo antecessor* fuera el ancestro común de los neandertales y de las poblaciones modernas, las incipientes investigaciones en el campo del ADN antiguo pusieron fin a la poca credibilidad que aún le quedaba a esta hipótesis. Durante la década de 1990 se estaba desarrollando la paleogenética, un nuevo ámbito de los estudios sobre la evolución humana. Se trataba de la compleja tarea de localizar, identificar y trabajar con el ADN que hubiera podido conservarse en los tejidos de los organismos fallecidos hacía centenares e incluso miles de años. Este nuevo ámbito de investigación tropezaba con muchas dificultades, porque el ADN, como el resto de la materia orgánica, se degrada con gran rapidez y desaparece en pocos años por procesos hidrolíticos y oxidativos. Además, el ADN que pudiera encontrarse en los fósiles podría proceder fácilmente de los microorganismos que los colonizan o incluso de la contaminación de los propios excavadores y de los científicos que los manipulan durante años. Todos estos problemas se han ido solventando con las nuevas tecnologías, y hoy en día se está convirtiendo casi en una rutina extraer ADN de los restos más recientes, que aún no han completado el proceso natural de

fosilización.

El mismo año de la aparición en *Science* de la especie *Homo antecessor*, se publicaron en la revista *Cell* los resultados del primer estudio de pequeños fragmentos del ADN mitocondrial obtenidos de un fragmento del húmero del neandertal encontrado en 1856 en la cueva de Feldhofer del valle de Neander. La secuencia genómica humana y la de los chimpancés se han utilizado desde entonces como referencias externas para evaluar las diferencias encontradas entre el ADN de los neandertales y el de nuestra especie. Aunque las técnicas son muy complejas, el método puede ser explicado con facilidad. Se trata sencillamente de admitir la existencia de verdaderos relojes moleculares en los organismos, asumiendo una tasa constante en la mutación de los genes a lo largo del tiempo. Los primeros datos obtenidos en el ADN del húmero neandertal de Feldhofer revelaban dos hechos muy importantes: en primer lugar, la paleogenética también dejaba claro que los humanos actuales y los neandertales compartimos un ancestro común, de acuerdo con las predicciones de la paleoantropología. El momento aproximado de la divergencia genética de las dos poblaciones se estimó entonces en medio millón de años, y la separación definitiva de las poblaciones pudo haber ocurrido mucho después, tal vez hace unos 300 000 años. De este modo, los homínidos de TD6, con sus 800 000 años de antigüedad, no parecían buenos candidatos para ocupar un lugar tan crucial en la historia evolutiva de los neandertales y de las poblaciones modernas. Pero se trataba de los primeros resultados de la paleogenética, basados en estimaciones comparativas sobre la evolución genómica de los chimpancés, y los datos podían variar en investigaciones posteriores. Es más, no todos los científicos del ámbito de la genética confiaron en la fiabilidad de la extracción del ADN de aquel fósil, que había sido manipulado por cientos de manos durante casi 150 años. La confirmación de la bondad de la técnica y del método empleados no tardaría en llegar. Las estimaciones sobre la antigüedad del ancestro común más reciente de los neandertales y de los humanos modernos utilizando el ADN antiguo apenas han cambiado desde aquella primera publicación. Pero no adelantemos acontecimientos.

Como es natural, y a pesar de que los homínidos de TD6 han seguido siendo los mejores candidatos para representar al ancestro común de los neandertales y de las poblaciones modernas, nuestra forma de pensar evolucionó con el paso de los años y de los acontecimientos. Los homínidos de la Sima de los Huesos habían «envejecido» hasta el medio millón de años con nuevas dataciones de nuestro colega el profesor James Bischoff, del Servicio Geológico de Estados Unidos en California, que comenzó a colaborar con el Equipo Investigador de Atapuerca en la

década de 1980. Aunque ahora sabemos que los homínidos de TD6 pueden tener 900 000 años de antigüedad, gracias a las dataciones realizadas mediante el método de luminiscencia por el malogrado geocronólogo canadiense Glenn Berger, los homínidos de la Gran Dolina y de la Sima de los Huesos se estaban aproximando en el tiempo. Su posible relación filogenética directa era una de las premisas de nuestra hipótesis, puesto que los fósiles de la Sima de los Huesos tienen un parentesco también directo con los neandertales. Cabía esperar que las similitudes entre los homínidos de TD6 y los de la Sima de los Huesos fueran mayores que las que habíamos detectado.

El primer estudio comparativo de los dientes entre TD6 y la Sima de los Huesos ofrecía resultados muy esclarecedores. No se encontró en ese estudio ninguna similitud que pudiera conectar a las dos poblaciones. Es más, algunos de los dientes de TD6 recordaban a los de las especies *Homo habilis* y *Homo erectus*. Se trataba de caracteres anatómicos primitivos, que *Homo antecessor* había retenido en la dinámica de su desarrollo genómico, pero que ya no estaban en los homínidos de la Sima de los Huesos. Parecían datos muy concluyentes y me atreví por primera vez, junto con mis compañeros del equipo del Museo Nacional de Ciencias Naturales, a discrepar de la hipótesis que propusimos en 1997 en aquel artículo de *Science*. El estudio comparativo detallado de los dientes de TD6 y de la Sima de los Huesos se publicó en 2003 en la revista *Journal of Archaeological Science*, justo cuando teníamos la oportunidad de recuperar más fósiles de *Homo antecessor* en las excavaciones de ese año. Si existía realmente una discontinuidad evolutiva entre los homínidos de la Gran Dolina y los de la Sima de los Huesos, la hipótesis de una relación filogenética directa entre *Homo antecessor* y el linaje *Homo heidelbergensis/Homo neanderthalensis* tendría que desecharse. El problema era que los fósiles de la Gran Dolina quedarían entonces en una especie de limbo científico, sin origen ni descendencia. ¿Dónde situar a *Homo antecessor* en el árbol de la filogenia humana? Las pistas que nos han conducido a un escenario alternativo fueron llegando poco a poco con los nuevos hallazgos e investigaciones. Ese escenario alternativo será el colofón de este libro, pero no me cabe duda de que finalizaré con una historia inacabada, casi interminable, en la que cada cierto tiempo surge un nuevo dato que te permite dar un paso hacia delante o, por el contrario, retroceder de nuevo para tomar un camino diferente.

«LA CABALGATA DE LAS VALKIRIAS»

Volvamos, pues, a la campaña de 2003 en la sierra de Atapuerca, en la que

nos aguardaban grandes emociones. A decir verdad, estábamos muy impacientes por encontrar nuevos fósiles de *Homo antecessor* y forzamos la máquina para llegar al Estrato Aurora. El arqueólogo Jordi Rosell era el responsable de dirigir el trabajo de perfilar el yacimiento. El 1994, cuando se realizó el primer sondeo en la Gran Dolina, Jordi tenía todavía muy poca experiencia, pero en 2003 se había consolidado como un arqueólogo de primera línea, con suficiente experiencia a sus espaldas como para aceptar el reto de dirigir a sus compañeros en un trabajo tan delicado. Su carácter tranquilo y jovial y su preparación profesional eran perfectos para afrontar de nuevo la excavación de TD6. En 2003, Jordi contó con dos arqueólogos y restauradores de gran experiencia, Jaume Guiu y Aída Alarcos.

Los días de la campaña de 2003 transcurrían con demasiada celeridad y no veíamos el momento de acceder de nuevo a los niveles que nos podían dar nuevas alegrías. Así que tomamos la decisión de organizar un par de turnos y trabajar mañana y tarde para acelerar el proceso. El Estrato Aurora estaba demasiado cerca como para retrasar su excavación hasta la siguiente campaña, después de haber esperado siete años desde que se hubiera obtenido el último resto fósil de *Homo antecessor*. Nuestras esperanzas en un resultado exitoso nos llevaron a llamar por teléfono a Alfons Par y su equipo de profesionales, expertos en la realización de documentales científicos. Si aparecían nuevos fósiles humanos, queríamos tener no sólo las fotografías correspondientes, sino incluso realizar una grabación documental para la posteridad.

Faltaban sólo cinco días para finalizar la campaña y Eudald estaba hecho un manojo de nervios. De acuerdo con los planos de la campaña de 1994 y de nuestras propias observaciones en el yacimiento, teníamos que estar a muy pocos centímetros del objetivo. La tarde del 19 de julio, durante la sobremesa, Eudald reunió al equipo de Jordi y le pidió un esfuerzo más. Si era necesario, alargáramos la jornada hasta bien entrada la tarde, a cambio de madrugar un poco menos. Y así lo hicimos. El 20 de julio comenzó una jornada maratónica. El propio Eudald rememoró su larguísima experiencia como arqueólogo de campo y participó en la excavación con un coraje y entusiasmo propios de un principiante. Consiguió contagiar a los demás en un esfuerzo que hacía tiempo que no recordaba. La segunda tarde de ese maratón arqueológico, cuando las luces del día se volvían ya más tenues, asomó ante nuestros ojos la superficie del primer fósil humano. En apariencia, se trataba de un resto de cráneo, y su extracción podía llevar mucho tiempo. Decidimos descansar y reponer fuerzas en el restaurante Los Claveles de Ibeas de Juarros. Durante la cena pude ver la cara de cansancio de todos, pero a la vez de ilusión por continuar con la aventura de aquel día histórico. Reflexionamos con tranquilidad y tomamos por unanimidad la decisión de que, si era necesario,

no dormiríamos esa noche y trabajaríamos hasta el alba para recuperar el fósil.

Todo estaba preparado para la gran noche. Iluminamos el yacimiento con los focos del equipo de grabación, mientras el fotógrafo Jordi Mestre tomaba instantáneas de todo cuanto sucedía. El yacimiento de la Gran Dolina ofrecía un aspecto magnífico; mucho más de lo habitual, con su foco de luz en mitad de la secuencia estratigráfica y proyectando sombras hacia el resto de la trinchera. El silencio de la noche en plena sierra de Atapuerca resultaba atractivo y sobrecogedor, con la increíble expectación de quienes esperan exhumar parte de los restos de una especie humana que vivió y murió en aquel mismo lugar hacía casi un millón de años. Eudald y su pasión por la música clásica acrecentaron la intensidad de la escena. En los altavoces del todoterreno comenzó a sonar una de mis piezas preferidas de Richard Wagner, *La cabalgata de las valkirias*, que sonó una y otra vez, con su tremenda fuerza musical en un bucle incesante. Además del grupo de Jordi Rosell, estaban mi mujer, Susana Sarmiento, y María Martín, cuya tesis doctoral estaba en franco progreso. María tal vez no era consciente de que el hallazgo que nos esperaba aquella noche tendría una importancia trascendental para la conclusión de su tesis doctoral.

Desde la plataforma superior de madera que nos permitía trabajar encima del andamio, se tomaban imágenes de todo cuanto sucedía en la excavación, apenas a un metro por debajo de nosotros. El fragmento de cráneo se volvió cada vez más visible ante nuestros ojos, pero resultaba una locura tratar de recuperarlo en unas pocas horas. Era ya medianoche, el cansancio era palpable en todas las caras y lo más profesional era buscar sus límites y extraer un bloque de arcilla, para después terminar la tarea en el laboratorio. Poco a poco, Jordi y su grupo excavaron con sumo cuidado en torno al cráneo para evitar dañarlo. Así fue como levantaron una lámina de arcilla y apareció el segundo fósil. Con una sonrisa de pícaro, que resulta difícil de olvidar en aquella situación tan especial, Jordi miró hacia arriba, donde estábamos los demás. «Tenemos otro resto humano», nos dijo con una tranquilidad pasmosa. Nuestro pulso se aceleró por la fuerte descarga de adrenalina. Eudald, Alfons y yo mismo bajamos con gran celeridad hacia el sondeo por la escalera metálica que nos separaba y nos fijamos en el resto que acababa de aparecer justo en el borde del corte estratigráfico. Se trataba de una mandíbula; no había duda de ello. No se veían los dientes, pero la forma del hueso era muy característica.

Sin duda, ninguno de los presentes olvidará esa noche fantástica, en la que todos estuvimos unidos por la ilusión de encontrar unos restos fósiles que entrarían en la historia de la evolución humana. Siempre pienso en las grandes

diferencias de los valores que nos mueven. Los grandes deportistas disfrutaban del éxito de un título o de un nuevo registro para la historia de su disciplina. Los políticos se regocijan tras el éxito en unas elecciones y los empresarios, después de conocer sus ganancias a finales del año. Es muy interesante comprobar el enorme entusiasmo de quienes acaban de obtener el premio gordo de una lotería. Para nosotros, aquél fue también un gran premio al esfuerzo del equipo. Su valor no tiene nada que ver con la economía o el poder, sino con el conocimiento y con la suma de las emociones personales y comunes que sentimos aquella noche y más tarde, durante su estudio. Si alguien se emociona también contemplando la mandíbula en las vitrinas del Museo de la Evolución Humana de Burgos, donde ahora se expone, supondrá también un valor añadido para todos los que estuvimos aquella noche en la Trinchera del Ferrocarril de la sierra de Atapuerca.

Hacia las tres de la madrugada se extrajeron dos bloques de arcilla muy cementada, que contenían los dos restos humanos. Por delante quedaba la ingente tarea de recuperarlos en las mejores condiciones posibles. Para ese trabajo contábamos con las hábiles manos de la restauradora Lucía López-Polín, que tardaría varios meses en liberar los fósiles de la arcilla endurecida. El 22 de julio se presentaron los restos a la prensa, que acudió a consignar las noticias de una de las campañas más prósperas de los últimos años. A este hallazgo había que sumar, entre otros descubrimientos importantes, casi trescientos restos fósiles humanos más en la Sima de los Huesos y cinco lascas de sílex, aparecidas en el yacimiento que rellena la Sima del Elefante. Su antigüedad superaba sin duda el millón de años y estábamos a las puertas de un nuevo e importantísimo hallazgo, que aún tardaría varios años en llegar.

Pero antes de ese acontecimiento estuvimos ocupados con la interpretación de la mandíbula encontrada durante aquella noche inolvidable. Cuando el fósil quedó totalmente liberado de la arcilla que lo envolvía pudimos ver sus dientes, perfectamente conservados. En la comunicación a la prensa del 22 de julio comenté varias posibilidades, que luego no se cumplieron. Aquella mandíbula podía pertenecer, bien al holotipo de la especie, bien al Chico de la Gran Dolina. La respuesta quedaría en el aire hasta conocer su dentición. De todos es sabido que los dientes representan la mejor manera de identificar un cadáver, aunque lleve un millón de años enterrado. Y la identificación fue inmediata; se trataba muy posiblemente de la mitad izquierda de la mandíbula de una hembra de la especie, que habría fallecido inmediatamente después de la erupción del tercer molar, la llamada «muela del juicio». Si nos atenemos a lo que sabemos del desarrollo de esta especie, la mujer habría muerto a la temprana edad de dieciséis o diecisiete años. El tamaño de la mandíbula y de los dientes era muy pequeño, por lo que la

estimación de su sexo no parecía descabellada. Es más, resultó muy curioso que la longitud de su arcada dental no fuera mayor que la del Chico de la Gran Dolina, que había muerto hacia los diez años de edad, con su segundo y tercer molares todavía en plena formación. Este afortunado hecho permitió al dibujante y paleontólogo Mauricio Antón completar y mejorar la reconstrucción de la cara de *Homo antecessor*, aunque con piezas anatómicas de individuos diferentes, a modo de un Frankenstein del Pleistoceno Inferior.

Como los restos encontrados en 1994 y 1995, la mandíbula y el parietal también presentaban señales muy claras de canibalismo. El parietal, que correspondía al de un niño de pocos años de edad, mostraba con toda su crudeza el impacto del golpe ocasionado por una piedra, que produjo el estallido y la rotura del cráneo. Se confirmaba así la hipótesis publicada por el equipo en 1996, pero había nuevos datos para avanzar en la interpretación de los hechos. Aquella excavación en TD6 y las de años sucesivos demostraron que el Estrato Aurora en la zona del sondeo no era sino una condensación y mezcla de varios estratos mucho más finos. En otras palabras, no se trataba de un depósito sedimentario sincrónico de gran espesor, sino de varias capas de arcillas acumuladas en momentos diferentes, posiblemente durante un período muy largo de tiempo. Además, los restos fósiles de animales y homínidos procedían al menos de dos estratos diferentes, por lo que ya no podíamos hablar de un solo evento de canibalismo, sino al menos de dos sucesos de esa naturaleza. Puesto que aquella parte del nivel TD6 se había depositado en una época de bonanza climática, en la que abundaban el agua, la vegetación y la caza, quedaban descartadas posibles hambrunas que motivaran el canibalismo en la especie *Homo antecessor*. Más bien al contrario, la sierra de Atapuerca y alrededores debieron de ser un lugar muy apetecible para las tribus que transitaban entre las riberas del Duero y el Ebro. Es por ello que los ataques respondían sin duda a una rivalidad territorial recurrente y a la lucha por los recursos de la región. La cultura del canibalismo ha podido tener una tradición ancestral en la genealogía humana, si nos atenemos al comportamiento observado en los chimpancés. Es muy probable que todos los homínidos de nuestro linaje evolutivo hayan practicado el canibalismo en su lucha por los recursos y que algún día se encuentren evidencias mucho más antiguas que las halladas en la sierra de Atapuerca. Pero lo que llama la atención en el comportamiento cultural de *Homo antecessor* es su similitud con el de nuestra propia especie, que no sólo luchamos y matamos cuando nos faltan los medios para sobrevivir, sino que lo hacemos para apoderarnos de los recursos ajenos, aunque andemos sobrados de todo lo que necesitamos.

CONEXIÓN ASIÁTICA

Además de estas observaciones, casi inmediatas, estábamos ansiosos por iniciar el estudio de la anatomía de los nuevos fósiles. Por fin teníamos un resto de adulto, que podría ser comparado con los de otros adultos y evitar así las críticas recibidas. Ante todo, llamaba la atención la delicadeza de los rasgos anatómicos de la mandíbula, lo que no estaba reñido con su extrema robustez. Parecía esculpida a propósito para formar el ejemplar más perfecto de la especie. Sus dientes no parecían tan primitivos como los de los demás individuos de la colección. Aquélla fue la primera sorpresa. Como también lo fue el hecho de que su morfología se alejara de la que conocíamos de la especie *Homo ergaster*. La posibilidad de una relación directa de *Homo antecessor* con esta especie africana se desvanecía. Pero también quedaba claro que sus características no encajaban con las de *Homo heidelbergensis* o las de los neandertales. La especie se estaba reforzando y se apreciaban posibles similitudes con fósiles asiáticos, como los encontrados en el yacimiento de Zhoukoudian en la década de 1930, y que desgraciadamente se perdieron durante la Segunda Guerra Mundial. No se trataba de un parecido muy llamativo, y además las comparaciones sólo se podían realizar con réplicas de escayola de muy mala calidad y con las descripciones y dibujos que nos quedaron de aquellos años. A pesar de estas dificultades, volvimos nuestros ojos por primera vez hacia la región continental de Eurasia. ¿Qué relación podía existir entre homínidos separados por nueve mil kilómetros?

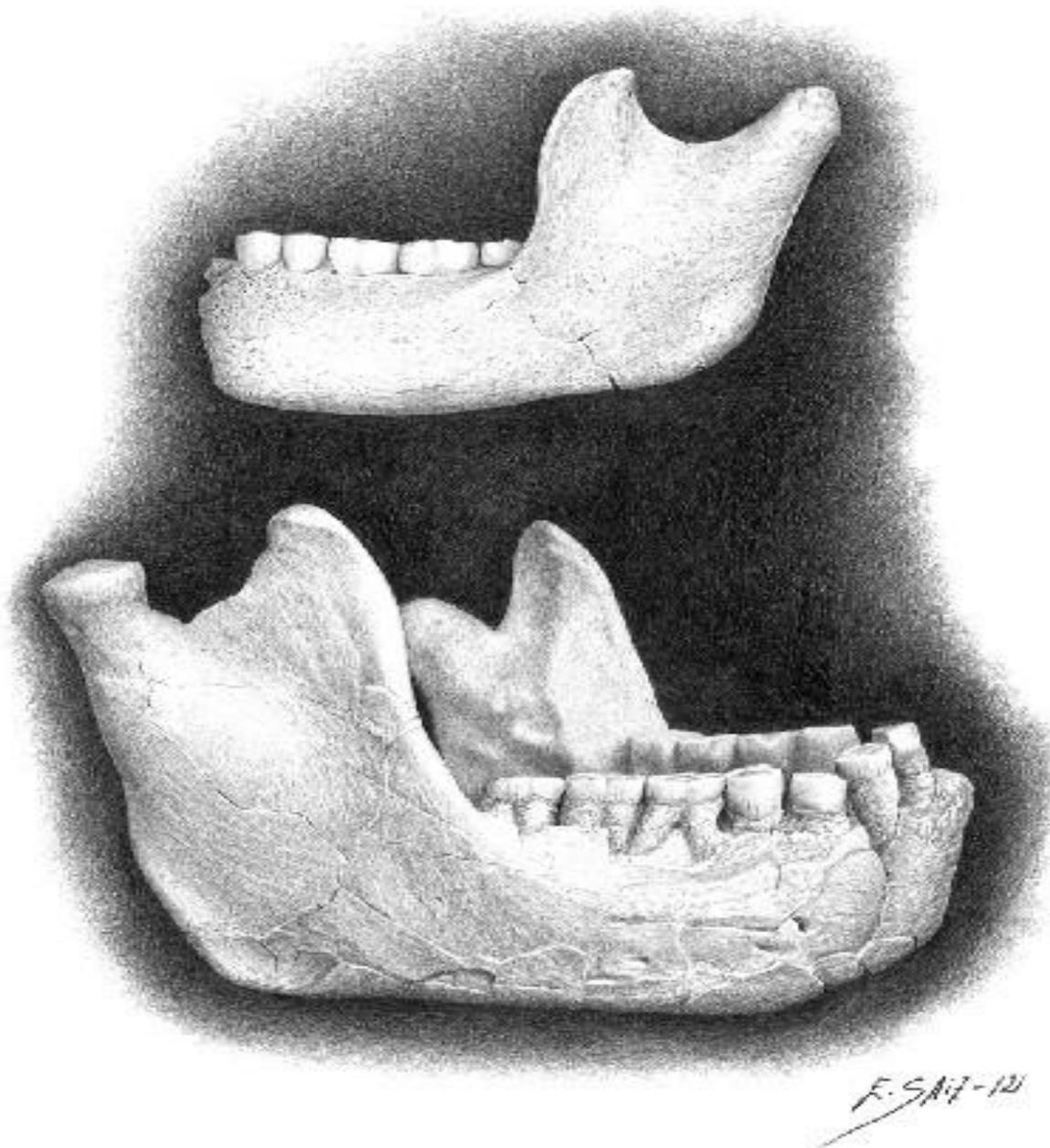


FIGURA 8. Ilustración de las mandíbulas ATD6-96 del nivel TD6 del yacimiento de la cueva de la Gran Dolina (en la parte superior) y de la mandíbula Tighenif 3 (en la parte inferior) del yacimiento argelino del mismo nombre. Algunos investigadores han querido ver similitudes entre los dos yacimientos y considerar que los fósiles humanos encontrados en TD6 y Tighenif deberían incluirse en la especie *Homo mauritanicus*. Sin embargo, las diferencias entre las mandíbulas de uno y otro yacimiento son muy evidentes.

Redactamos un artículo sobre la mandíbula, que se publicó en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* y que contribuyó a dar mayor visibilidad a los homínidos de TD6. La ausencia de más restos humanos de esa época en Europa era un gran inconveniente para la especie *Homo antecessor*, en particular para los colegas europeos conocedores de la evolución humana de nuestro continente. Los homínidos de TD6 aparecían como surgidos de la nada entre los fósiles del Pleistoceno Medio de Europa y el abundante registro de África del Pleistoceno Inferior. Fue entonces cuando a algunos de nuestros colegas se les ocurrió la idea de que los homínidos de TD6 podían estar relacionados con los del norte de África. Sin ningún tipo de apoyo analítico, dos investigadores europeos propusieron en diferentes publicaciones que los homínidos de la Gran Dolina deberían ser incluidos en la especie *Homo mauritanicus*, que había sido denominada en la década de 1960 a raíz del descubrimiento de tres mandíbulas y un parietal en el yacimiento argelino de Tighenif. De alguna manera, estos investigadores estaban reconociendo el carácter africano de *Homo antecessor*, cuando nosotros nos alejábamos de esta premisa original. El caso era llevar la contraria. Además, y como todos bien podemos imaginar, la propuesta llevaba implícita la existencia de un tránsito habitual de los homínidos por el estrecho de Gibraltar, al menos hace un millón de años. Estábamos francamente sorprendidos ante tamaña osadía, porque la propuesta no iba acompañada de las comparaciones y los datos analíticos pertinentes. La propuesta de estos investigadores se basaba únicamente en el criterio de autoridad y en una especie de capricho personal, porque no había ningún dato objetivo que la apoyara. Así que los análisis corrieron de nuestra cuenta. No estábamos dispuestos a asumir una vez más la frase que durante tanto tiempo nos había definido como país: «Europa empieza en los Pirineos».

La posibilidad de la colonización de Europa a través del estrecho de Gibraltar por diferentes especies de mamíferos continentales ha sido un caballo de batalla recurrente en los últimos decenios. En particular, los hallazgos realizados en los yacimientos de la cuenca de Guadix-Baza, en Granada, y en el yacimiento murciano de Cueva Victoria han ido reavivando la cuestión cada cierto tiempo. Estos yacimientos tienen una antigüedad de entre 1,2 y 1,3 millones de años y han demostrado sin discusión la presencia de homínidos en el sur de la península Ibérica en esa época tan remota. Cuando se realizaron los primeros hallazgos en estos yacimientos, todavía no se conocía el sitio de Dmanisi. Además, las primeras dataciones del yacimiento de Orce, en Guadix-Baza, dieron por resultado que tenía 1,7 millones de años, y varias de las especies de mamíferos fueron consideradas de inequívoco origen africano. El hallazgo de un posible resto humano en Orce

propició la idea de la colonización de Europa a través del estrecho de Gibraltar a comienzos del Pleistoceno Inferior. Los acontecimientos sucedidos desde aquellos primeros hallazgos escapan a los objetivos de este libro. Aunque el resto fósil encontrado en Orce se descartó muy pronto que fuera humano, el hallazgo de centenares de herramientas en otros yacimientos próximos, como Fuente Nueva 3 y Barranco León, datados en 1,3 millones de años, disipó cualquier duda acerca de que las primeras exploraciones de Europa tuvieron lugar hace mucho más tiempo de lo que todos pudimos imaginar hace tan sólo un par de décadas. El posible origen africano de las especies de mamíferos continentales de estos yacimientos fue puesto en cuestión, excepto en el caso del babuino *Teropithecus oswaldi*, un primate que llegó a pesar hasta doscientos kilos. Esta especie se ha encontrado en numerosos yacimientos africanos, desde Sudáfrica hasta Marruecos. Sin embargo, y como veremos en un capítulo posterior, sus restos fósiles también se han hallado en un yacimiento de la India.

La posibilidad del paso del estrecho de Gibraltar sigue siendo una hipótesis defendida por varios científicos. Si bien las dificultades de hacerlo en las zonas más próximas de los dos continentes son muy obvias, debido a la profundidad de las aguas y de las fuertes corrientes, no podemos olvidar las circunstancias cambiantes del Pleistoceno. El descenso del nivel del mar durante los estadios más fríos de este período, debido a la acumulación de hielo en los continentes, llegó a superar los 120 metros, con un máximo estimado de hasta 150 metros. Con estos notables descensos, las costas de África y de Europa se acercaron varios kilómetros frente al Peñón de Gibraltar, o entre las playas que bañan las actuales ciudades de Cires y Tarifa. Además, el relieve de los fondos marinos entre las localidades de Tánger o Malabata, en África, y las playas de Punta Paloma y Punta Camarinal, bañadas ya por el Atlántico y a unos diez kilómetros al oeste de Tarifa, ofrece una situación muy peculiar. Las plataformas continentales son muy amplias en las dos orillas, y un fuerte descenso del nivel del mar habría rebajado en unos diez kilómetros la distancia entre África y Europa en ese punto. Aun así, todavía nos quedarían por salvar otros veinte kilómetros de brazo de mar. Pero en ese tramo marino también existen algunos accidentes orográficos peculiares, como el monte Tartessos y el monte Seco, cuyas cimas están actualmente a unos ciento cuarenta metros de profundidad, y la meseta de Kmara, a menos de 200 metros de profundidad. Con un fuerte descenso del nivel del mar, habrían aparecido pequeños islotes entre las dos costas, situados en aguas muy someras. Estas condiciones se habrían dado tan sólo en momentos muy puntuales del Pleistoceno, coincidiendo con las épocas más frías.

Algunos científicos, como el prestigioso paleontólogo español Jordi Agustí,

no descartan el paso a través del estrecho en estas condiciones tan particulares. La distancia temporal entre el yacimiento de Dmanisi y la de los yacimientos de la península Ibérica y la falta de yacimientos entre estas dos regiones, separadas por tres mil kilómetros de distancia, podrían ser, como explica Agustí, pruebas de que la colonización de Europa se realizó en momentos distintos y posiblemente por lugares diferentes. Sin embargo, la hipótesis del paso por el estrecho de Gibraltar no es fácil de contrastar. Se necesita más información sobre las especies de mamíferos y de los propios homínidos que vivieron a un lado y otro del estrecho de Gibraltar. Los datos hallados hasta el momento no parecen reforzar la idea del paso intermitente de especies por ese brazo de mar. Además, poco a poco empezamos a conocer en Europa yacimientos de cronología intermedia, como el de Kozarnika, en Bulgaria, que podría ser un buen testimonio de la llegada a Europa de los homínidos por el Bósforo y los Dardanelos, poco después de la primera colonización de Eurasia. Como todas las hipótesis razonables, la posibilidad del paso por Gibraltar se debe tener en consideración, pero también tiene que estar sometida a la realidad de las evidencias. En el caso de los homínidos, los restos fósiles de TD6 no sólo son muy distintos de los del norte de África, sino que muestran similitudes muy evidentes con otras poblaciones eurasiáticas. Con estos datos, no podemos admitir que *Homo antecessor* sea un inmigrante africano llegado directamente del norte de África, sino una especie con una larga trayectoria evolutiva en Eurasia.

En 2006 visitamos una vez más el Museo de Historia Natural de París, donde se conservan los fósiles de Tighenif. Obtuvimos los datos necesarios y realizamos un estudio anatómico comparado con la muestra de mandíbulas de TD6. El resultado fue muy concluyente. Aquellos homínidos eran en efecto muy diferentes, como habíamos supuesto desde un inicio. Los resultados fueron enviados para su posible publicación en la revista *Journal of Human Evolution*, con tan mala fortuna que el manuscrito cayó en manos de uno de los dos investigadores que defendía la existencia de la especie *Homo mauritanicus*. Aunque su revisión era anónima, como es habitual en estos procesos, todos los que trabajamos en este ámbito de la ciencia nos conocemos muy bien, y no fue difícil averiguar la autoría de una revisión realizada con muchas prisas y con una carga subjetiva y emocional muy patente. El artículo no fue rechazado, pero los editores de la revista consideraron muy serias y profesionales las objeciones de los revisores. Su informe final nos desagradó profundamente y decidimos enviar el manuscrito a otra revista, donde se publicó sin mayores contratiempos. Nuestras conclusiones subrayaban el carácter africano de las mandíbulas de Tighenif, frente a los rasgos peculiares y eurasiáticos de los fósiles de TD6. La subespecie *Homo ergaster mauritanicus* nos parecía la mejor opción para incluir a los homínidos de

Tighenif.

El artículo había tardado mucho más tiempo de lo razonable en ser publicado, pero se benefició de los resultados de la tesis doctoral de María Martín, que llevaba casi seis años trabajando con la muestra más completa de dientes fósiles humanos jamás estudiada. No obstante, antes de analizar los resultados de la tesis de María tenemos que relatar los sucesos que estaban aconteciendo a tres mil kilómetros de distancia de Atapuerca, en la República de Georgia, a las puertas de Europa y no demasiado lejos de la salida natural del continente africano hacia el hemisferio norte.

Dmanisi y las puertas de Europa

La ciencia será siempre una búsqueda, jamás un descubrimiento real. Es un viaje, nunca una llegada.

KARL POPPER

Aunque entre 1994 y 1995, con los hallazgos en el yacimiento de la Gran Dolina, se había recrudecido el debate sobre la primera colonización de Europa, en otra parte del mundo situada a las puertas de la península europea ocurrían hechos trascendentales para la historia que nos ocupa. El problema era que tales hechos estaban sucediendo en la República de Georgia, un pequeño país de escasos recursos por su reciente guerra civil tras independizarse y separarse de la antigua Unión Soviética. Georgia, como conocemos a este país en nuestras lenguas latinas, limita al norte con la gran cordillera del Cáucaso, comparte sus fronteras del sur con Turquía, Armenia y Azerbaiyán, y sus costas occidentales están bañadas por el mar Negro. Esa posición geográfica sitúa a Georgia en el extremo más oriental del Mediterráneo, un país ubicado entre la gran masa continental asiática y la península donde se hallan los países de Europa occidental. Georgia representa así un verdadero cruce de caminos entre Asia y Europa, además de tener sus fronteras a una distancia razonablemente corta del continente africano. Esta situación convirtió a la actual República de Georgia en un territorio estratégico e importante para la historia de la evolución humana en el Pleistoceno, formando parte de la región que da acceso al continente europeo. Tendremos ocasión de debatir estas cuestiones en el último capítulo del libro.

A finales de la década de 1980, durante la excavación de un antiguo castillo medieval de la pequeña población de Dmanisi, se había localizado un yacimiento paleontológico de gran antigüedad. Dmanisi es una pequeña aldea situada a unos noventa kilómetros al sur de la capital, Tbilisi, casi en la frontera con Armenia. Un

lugar perdido y olvidado en una región deprimida por la extrema pobreza de un país castigado por su historia más reciente. Los fósiles de mamíferos que se obtenían del yacimiento de Dmanisi pertenecían a especies extinguidas, que remitían a un ecosistema con influencias tanto eurasiáticas como africanas. El 24 de septiembre de 1991, pocos meses después de cumplirse un año de la independencia de la República de Georgia^[8], se encontró en ese yacimiento una mandíbula de homínido, sin las ramas ascendentes, pero con la dentición completa y perfectamente conservada. Si no se trataba de un error de excavación o de una cronología mal estimada, aquella mandíbula podía tener cerca de dos millones de años. La cifra era sin duda revolucionaria, porque los representantes más antiguos y bien identificados del género *Homo* en África poseen esa misma cronología. Tal vez algo no encajaba bien. Dirigían la excavación dos profesionales de la paleontología, los profesores Leo Gabunia, fallecido en mayo de 2001, y Abesalom Vekua, del Instituto de Paleobiología de la Academia de Ciencias de Georgia, con muchos años de profesión a sus espaldas. Dada la situación del país, los dos profesores contaban con el apoyo de un grupo de jóvenes científicos alemanes, que les animaron a presentar el hallazgo en un congreso internacional previsto para diciembre de 1991 en el Instituto Senckenberg de Frankfurt.

CENTENARIO DE «HOMO ERECTUS»

Dicho congreso supuso la celebración del centenario del descubrimiento en 1891 de los primeros fósiles atribuidos a la especie *Homo erectus* realizado en la isla de Java por el médico holandés Eugène Dubois. Una parte de la colección de las excavaciones de Java se conserva en esta institución, por lo que la elección de esta sede resultaba muy apropiada para homenajear a la tercera especie nombrada dentro de nuestro género. Emiliano Aguirre quiso también participar en este congreso, que sería el último antes de su jubilación como profesional, y decidió que le acompañáramos Antonio Rosas y yo. Teníamos pocos medios económicos, pero Emiliano pudo utilizar el remanente de una generosa subvención concedida por la Diputación de Burgos para el proyecto Atapuerca. Podíamos presentar algunos de los resultados de nuestras investigaciones y aprovechar para aprender de los maestros, que sin duda acudirían a esta importante cita. Tras nuestro viaje en avión desde Madrid hasta el aeropuerto de Frankfurt, aún tuvimos que coger un tren de cercanías, que nos dejó en uno de los barrios de la ciudad. Estábamos casi en Navidades y en la primera calle que pisamos nos topamos con una tienda española que vendía turrón de Jijona y sidra El Gaitero. Parecía que no habíamos salido de casa. A pesar del intenso frío que hacía en la ciudad, aquella visión tan

familiar nos animó. No puedo decir lo mismo del hotel en el que nos hospedamos; los recursos llegaban sólo hasta un cierto límite. Pero estábamos en Alemania, para participar en nuestro segundo congreso internacional, y tendríamos la oportunidad de conocer las últimas novedades en el ámbito de la evolución humana. Lo que no sospechábamos era que asistiríamos a una presentación histórica.

El congreso no nos defraudó. Se debatieron aspectos muy importantes sobre la posibilidad de que *Homo erectus* fuera una especie exclusivamente asiática o sobre el origen de nuestra especie. El conocido antropólogo Milford Wolpoff, de la Universidad de Michigan, defendió una vez más, con una pasión tan enorme como su corpulencia, el origen de *Homo sapiens* en Eurasia y África a partir de las poblaciones originales de *Homo erectus*. Su simpatía y gran humanidad casi le hacían más creíble que a los defensores del origen único de nuestra especie hace unos 200 000 años por evolución de una población subsahariana. Todo era muy interesante, especialmente para los más novatos. Y casi nadie reparó en la presencia del viejo profesor Leo Gabunia, amigo personal de Emiliano Aguirre, que había asistido al congreso acompañado de los científicos alemanes y de varios jóvenes georgianos. Entre todos ellos destacaba David Lordkipanidze, por su estatura, aspecto distinguido y cara risueña. Parecía liderar al grupo de georgianos, que apenas se atrevían a abrir la boca, muy probablemente porque sólo hablaban la lengua de su país. Tuve la ocasión de saludar por primera vez a David Lordkipanidze, que me pareció una persona muy agradable y educada. Como se suele decir en estos casos, nos caímos bien. Hablaba inglés y francés, lo que denotaba que su educación había sido muy esmerada, aun en un país de tan escasos recursos.

En un determinado momento de la celebración del congreso, Emiliano Aguirre nos contó con cierto secretismo que había concertado una cita en *petit comité* con su amigo Leo Gabunia para mostrarnos un fósil muy especial. Finalmente, nos acompañó también la profesora Marie-Antoinette de Lumley, que había trabajado con Emiliano Aguirre en los primeros estudios de los fósiles de Atapuerca. A la postre, sería ella quien aprovecharía la circunstancia de su presencia como invitada de piedra en aquella reunión en el vestíbulo del hotel donde se hospedaba Leo Gabunia. La tarde anterior a la presentación de su comunicación al congreso, el profesor Gabunia había querido compartir con nosotros la noticia del hallazgo de la mandíbula en el yacimiento de Dmanisi, un nombre que en pocos años se volvería tan famoso y codiciado como cualquiera de los yacimientos africanos.

Leo Gabunia era una persona muy amable, seria y discreta. Se movía con cierta torpeza debido a su edad, pero aún conservaba la energía suficiente para dirigir una excavación y liderar un proyecto. Subió a su habitación y volvió a bajar con algo entre las manos. Con mucho cuidado y un cierto misterio teatral que su revelación exigía, abrió una pequeña caja de madera que contenía una mandíbula humana. El fósil pasó rápidamente de mano en mano y nos quedamos cuando menos sorprendidos por los caracteres anatómicos que se podían observar en un primer golpe de vista. De inmediato, el fósil nos recordó a las viejas mandíbulas de *Homo habilis* del yacimiento de Olduvai, en Tanzania, aunque sus dientes tenían un cierto punto de modernidad por la reducción del tamaño del segundo y tercer molares en comparación con el primero. Es lo que técnicamente se denomina «serie decreciente de la serie molar». Leo Gabunia nos explicó entonces la procedencia de la mandíbula y su posible antigüedad, gracias a su asociación con especies como la gran hiena *Pachycrocuta perrieri*, la avestruz de origen africano *Sthruvia dmanisensis*, el elefante *Archidiskodon meridionalis*, el caballo *Equus stenonis* o un pequeño roedor del género *Kowalskia*. Todos los datos encajaban muy bien con un yacimiento del Pleistoceno Inferior, y su cronología apuntaba a cifras que superaban el millón y medio de años; ¿locuras de un viejo profesor o la revelación de un hallazgo para la historia?

Desde que teníamos conocimientos sobre la evolución humana, se nos había contado que la primera migración de homínidos fuera de África habría sucedido no antes de hace un millón de años, cuando la especie *Homo erectus* tuvo la suficiente capacidad biológica y tecnológica para superar las fronteras del continente que vio nacer al linaje humano y viajar hacia las regiones del sur de Asia. Así que todo aquello nos sonó muy extraño. No es que dudáramos de las palabras de Leo Gabunia, sino que teníamos que abrir mucho la mente para aceptar a pie juntillas lo que nos estaba contando. Estábamos muy influidos por la historia de los viajes de *Homo erectus* y por la hipótesis de una colonización muy reciente de Europa. Regresamos a nuestro hotel comentando de manera animada aquella reunión y nuestras impresiones, a la espera de que al día siguiente el profesor Leo Gabunia expusiera su ponencia. Por supuesto, la mandíbula original no se presentaría en sociedad hasta mucho más tarde.

Al día siguiente, justo después del almuerzo, Leo Gabunia presentó su ponencia. Los organizadores habían elegido para el viejo profesor la peor hora de un congreso científico. Por descontado, en la sala estaban los miembros de su equipo, nosotros y algunos despistados que se tragaban todas las ponencias, aunque fueran tan exóticas como la que íbamos a escuchar. El profesor Gabunia se expresó en lengua georgiana y fue traducido al inglés por la paleontóloga alemana

Ante Justus y por David Lordkipanidze. Gabunia mostró en un gran mapa la situación geográfica de Georgia y muchas imágenes del yacimiento de Dmanisi. Aunque la geografía ha sido siempre uno de mis puntos fuertes, confieso que también desconocía la situación precisa de esta república, recién independizada de la Unión Soviética. Ciertamente es que, cuando hemos presentado nuestros resultados en algún congreso celebrado en Estados Unidos, la primera imagen es para mostrar a los asistentes la situación geográfica de España en Europa. Así que nada tenía de extraño, y agradecemos esa primera información. Leo Gabunia relató sus excavaciones en Dmanisi, nos dio una lista muy completa de las especies de mamíferos, habló de la presencia de algunos supuestos útiles de piedra de aspecto muy arcaico y, finalmente, la guinda fueron las imágenes de la mandíbula, que unas horas antes habíamos tenido el privilegio de ver en su hotel. La ponencia se hizo un tanto pesada por la traducción simultánea y, por descontento y salvo para nosotros, el relato del profesor Gabunia no interesó a casi nadie en la sala, que se llenó a continuación para escuchar otras conferencias en apariencia más importantes.

CAMBIO DE PARADIGMA

Durante varios años apenas tuvimos noticias del yacimiento de Dmanisi. La guerra civil había estallado ese mismo mes de diciembre de 1991 para derrocar al primer presidente de la nueva república independiente, y duraría hasta el año 1995. No puede extrañar que los descubrimientos en Dmanisi pasaran a un segundo plano, a pesar de que sus descubridores trataron por todos los medios de dar a conocer el yacimiento a la comunidad científica. Finalmente, y gracias a un cierto número de colegas, que escucharon y apoyaron a los directores de la excavación, Leo Gabunia y Abesalom Vekua publicaron un breve artículo en la revista *Nature*, en el que daban cuenta del hallazgo. No fue sencillo, porque la noticia ya había aparecido en otras revistas de muy escasa difusión. Aun así, el editor de *Nature* acertó de pleno al permitir su publicación aunque no fuera una primicia, que además iba acompañada por primera vez de una cronología diferente de la que ofrecían los datos paleontológicos. Se había realizado una datación por medio del método del potasio/argón de una capa de basalto situada justo por debajo del yacimiento, formado por cenizas de origen volcánico fruto de erupciones muy antiguas. El dato cuantitativo que se obtuvo fue de 1,8 millones de años, con un margen de error muy bajo. Además, se habían tomado datos para analizar el paleomagnetismo del yacimiento, que resultó tener una polaridad normal; es decir, cuando se formó el yacimiento de Dmanisi, el planeta tenía los

polos magnéticos como en la actualidad. Sumando toda la información de los datos paleontológicos y la datación cuantitativa, parecía probado que ese tiempo de polaridad normal correspondía al período conocido como «evento Olduvai», que se produjo hace entre 1,95 y 1,77 millones de años. En otras palabras, la mandíbula tenía al menos 1,77 millones de años. Con la publicación de aquel artículo se rompió definitivamente un mito. Los humanos del género *Homo* salimos de África mucho antes de lo que se pensaba hasta entonces. Y la noticia llegó casi al mismo tiempo que Atapuerca desvelaba que los primeros europeos tenían una antigüedad de al menos 800 000 años. Algo estaba cambiando. Las mentes se tenían que abrir a un nuevo período de investigaciones.

Sin embargo, los científicos no siempre utilizamos con acierto esa parte del neocórtex cerebral, dedicada a funciones ejecutivas, la toma de decisiones, la planificación o el mantenimiento de ideas en la mente, etc., de la que nos sentimos tan orgullosos. Como los demás mortales, los científicos solemos dejarnos llevar por las emociones que procesamos en el sistema límbico y que interactúan con nuestra parte más racional del cerebro. Es una cuestión puramente biológica y bien conocida por los especialistas en las investigaciones neurológicas. Por ese motivo, los datos objetivos del artículo de Leo Gabunia y Abesalom Vekua fueron puestos en cuarentena, pienso que atendiendo más a lo emocional que a lo racional. Por ejemplo, en 1996 los antropólogos alemanes Günter Bräuer y Michael Schultz publicaron un trabajo en la revista *Journal of Human Evolution* en el que cuestionaban la antigüedad de la mandíbula de Dmanisi, basándose en una serie muy completa de comparaciones morfológicas con otras mandíbulas de homínidos. Aunque los autores no precisaban con claridad sus conclusiones en un alarde de diplomacia retórica, se daba a entender que aquel fósil podía ser mucho más moderno, dada su similitud con fósiles tardíos de *Homo erectus*. Para que se entienda mejor, es interesante recordar que la especie *Homo erectus* pudo haber llegado a vivir en ciertas regiones de Asia hasta hace menos de 100 000 años. Por supuesto, los datos de la cronología de Dmanisi no se discutían en el artículo. Simplemente se ignoraban.

Aquel artículo nos incomodó a dos de las personas que habíamos visto el fósil en Frankfurt. Lo encontramos poco objetivo y sabíamos de la incapacidad de los científicos georgianos para responder de manera adecuada. Así que lo hicimos nosotros en un artículo publicado en 1998 en la revista *American Journal of Physical Anthropology*. Antonio Rosas es especialista en mandíbulas y tenía argumentos muy claros para criticar el trabajo de los alemanes. Pusimos de relieve las similitudes con las mandíbulas de *Homo habilis*, que ya pudimos ver a primera vista en Frankfurt, sin ocultar los datos más progresivos que se podían observar en

los dientes. Con criterios puramente morfológicos, explicamos que la mandíbula de Dmanisi tenía afinidades con la especie africana *Homo ergaster*, cuyo recorrido cronológico llegaba entonces hasta 1,5 millones de años. De ese modo, además de defender implícitamente la antigüedad del fósil, apuntábamos a su origen claramente africano y no asiático, como se sugería en el artículo de los científicos alemanes.

DESCUBRIMIENTOS INESPERADOS

La guerra civil de Georgia dejó al país sumido en una precariedad extrema. No obstante, las excavaciones son experimentos científicos muy baratos, por lo que los trabajos en Dmanisi pudieron continuar. En 1998, David Lordkipanidze ya había asumido la dirección del proyecto, lo que dio un nuevo impulso a los trabajos gracias a su gran habilidad como gestor. Ese cambio dejó a la mayoría de los alemanes fuera del proyecto, y Lordkipanidze inició una colaboración con los franceses Marie-Antoinette y Henri de Lumley. Algunos científicos norteamericanos también se interesaron en la colaboración. La inyección económica y científica fue decisiva para que, en poco tiempo, se encontraran en el yacimiento un par de cráneos relativamente bien conservados. La sorpresa fue mayúscula. Aquellos cráneos tenían un volumen craneal sólo ligeramente superior al de los especímenes de *Homo habilis* hallados en el yacimiento de Olduvai. En realidad, si su antigüedad era ciertamente la misma, no había motivo para sorprenderse. Pero ¿qué hacían unos homínidos tan arcaicos fuera de África? La lógica de las hipótesis vigentes se estaba derrumbando, y lo haría aún más cuando se empezaron a encontrar restos fósiles de las extremidades y se pudo estimar su estatura.

Ahora sí, la revista *Science* se interesó por este descubrimiento, y la descripción de los dos cráneos se publicó en sus páginas el 12 de mayo de 2000. Las capacidades craneales respectivas eran de 775 centímetros cúbicos para el cráneo D2280 y de 650 centímetros cúbicos para el cráneo D2282, que parecía encajar con la mandíbula encontrada en 1991. Lo que más nos agradó de ese artículo fue que se relacionaban los cráneos con la especie *Homo ergaster* y se recalca su origen claramente africano. Habíamos dado en el clavo, sólo con el estudio de la primera mandíbula. Ahora pienso que una intuición puede valer más que cien análisis.

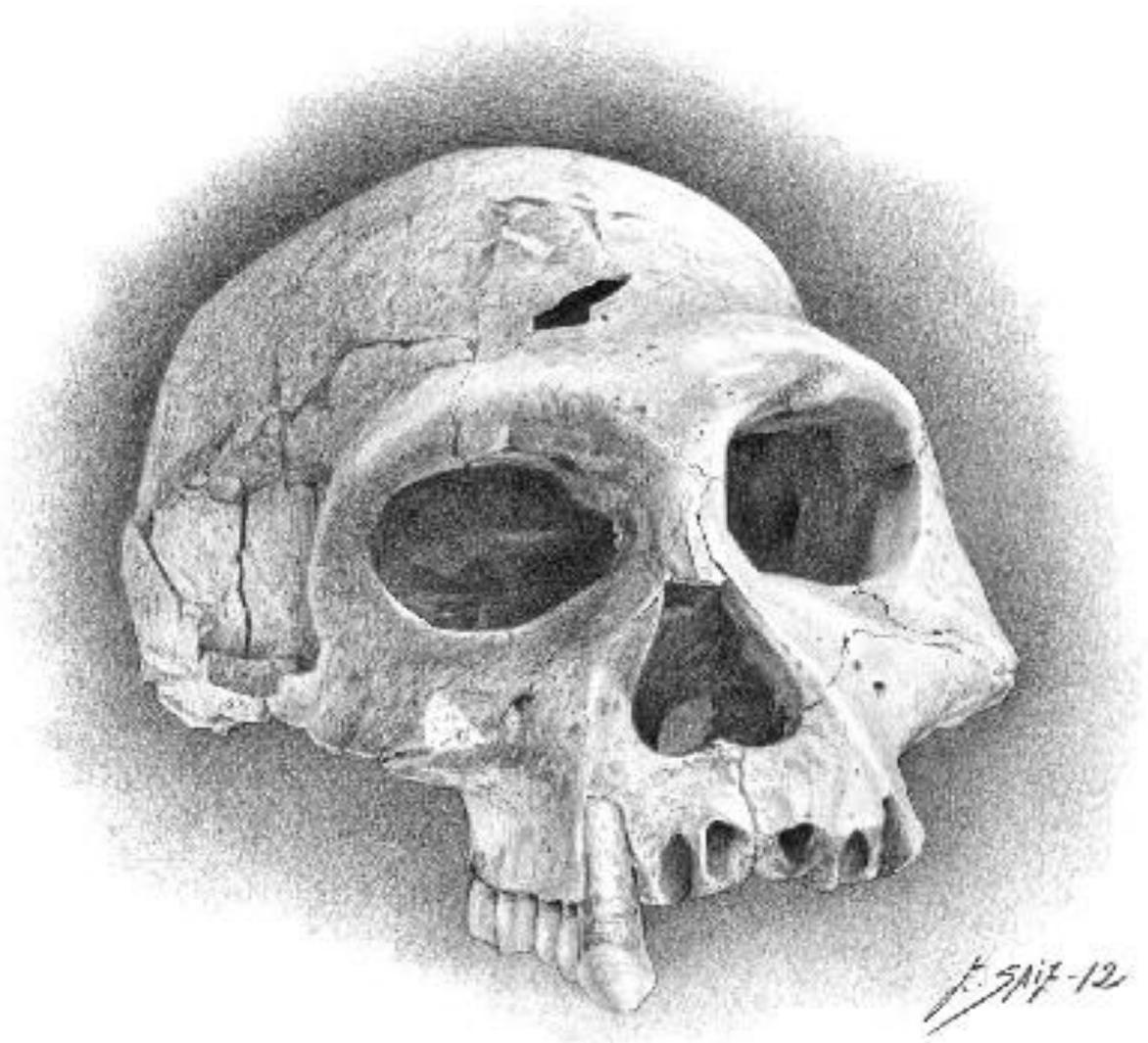


FIGURA 9. Ilustración del cráneo D-2700 del yacimiento de Dmanisi, uno de los más completos y mejor conservados de la espléndida colección hallada en este lugar. El individuo al que perteneció este cráneo casi había alcanzado el estado adulto y sus dientes están muy poco gastados. La edad de su muerte puede que no fuera superior a los diez u once años, puesto que estos homínidos tan antiguos tenían un período de crecimiento y desarrollo notablemente inferior al de nuestra especie. Algunos de los dientes aparecieron en sus correspondientes alvéolos, como muestra el dibujo, mientras que el resto se encontraron junto al cráneo. La capacidad craneal de este ejemplar es de 600 centímetros cúbicos, similar al promedio de la especie *Homo habilis* de África.

La colaboración de David Lordkipanidze con los franceses también se terminó pronto. En realidad, todo el mundo quería sacar buena tajada del yacimiento aprovechando la precariedad del país. Pero antes de eso, el equipo francés publicó en 2002 un par de artículos en una revista francesa de poca difusión, pero con datos importantes que tuvieron cierta repercusión. Tratándose del yacimiento de moda en los primeros años del siglo XXI, cualquier noticia sobre él era seguida con interés. Se confirmó una vez más la antigüedad de la capa de basalto y de las cenizas volcánicas que envolvían a los fósiles. Las dudas acerca de que los homínidos de Dmanisi pudieran tener del orden de 1,77 millones de años se disiparon por completo. En otro artículo se presentaba un nuevo estudio de los fósiles y se proponía una nueva especie, *Homo georgicus*, para incluir la variabilidad de los homínidos de Dmanisi. Dicha especie no ha tenido una buena aceptación, tal vez porque no fue propuesta y promocionada por la ciencia oficial anglosajona, que rivalizó con los franceses por el control de la información en Dmanisi.

En estos artículos también se describía la mandíbula D2600, que destacaba por su gran tamaño y unas proporciones bien distintas a las de las demás mandíbulas de Dmanisi. Este hallazgo motivó un debate sobre la posibilidad de que en el yacimiento hubiera en realidad dos especies diferentes de homínidos. Marie-Antoinette de Lumley no lo creyó así, según nos relata en la publicación en la que propone la especie *Homo georgicus*. No todos estaban de acuerdo con esta idea, y pronto se publicó en *Journal of Human Evolution* un artículo liderado por el científico Matthew Skinner, en el que se demuestra que las diferencias de tamaño y forma entre la mandíbula más grande y la más pequeña del yacimiento de Dmanisi son mayores que las que podemos encontrar en especies evolutivamente cercanas, como los gorilas. En estos simios, los machos pueden llegar a duplicar el tamaño corporal de las hembras, debido a su peculiar comportamiento biológico-social. Los machos compiten entre sí por cubrir a todas las hembras de un grupo, y su tamaño y fuerza corporal son decisivos para este fin. De ese modo, los genes que otorgan esas características se transmitirán a las siguientes generaciones y quedará garantizada la existencia de machos dominantes. Como pensamos la mayoría de los paleoantropólogos, Matthew Skinner considera que en el género *Homo* no han existido tales diferencias de tamaño entre machos y hembras, puesto que nuestro modelo biológico-social es muy distinto.

Aún en 2002, la revista *Science* publicó el hallazgo del tercer cráneo, D2700, y de la mandíbula asociada, D2735, correspondiente a un individuo juvenil. Su capacidad craneal de 600 centímetros cúbicos aún era inferior al promedio de *Homo*

habilis. En este artículo ya intervenían científicos norteamericanos y suizos, y entraba en conflicto con las publicaciones de los franceses con respecto a la asignación taxonómica de los homínidos. Los estadounidenses preferían utilizar bien la denominación de *Homo ergaster* o, aún mejor, la de *Homo erectus*. Y todo ello a pesar de que aquellos cráneos eran sustancialmente más pequeños y sin duda diferentes a los clásicos *Homo erectus* de la isla de Java o del yacimiento de Zhoukoudian, en China. La idea implícita en esta asignación taxonómica defiende que la especie *Homo erectus* tuvo una variabilidad enorme a través de toda África y Eurasia. Pero la ciencia oficial es la que manda, y David Lordkipanidze, que es experto en otras cuestiones, aceptó firmar dos opiniones contradictorias.

Aunque en la última parte del libro volveré a retomar las cuestiones biológicas sobre los primeros pobladores de Eurasia, es interesante terminar este capítulo hablando de uno de los últimos estudios realizados en Dmanisi. Los esqueletos de los cinco individuos contabilizados en el yacimiento están prácticamente completos, una feliz circunstancia que se da en contadas ocasiones. La información que ya está ofreciendo el estudio de los fósiles del esqueleto poscraneal apunta a un homínido a medio camino entre los australopitecos y las especies más avanzadas del género *Homo*. En otras palabras, el esqueleto resulta ser un verdadero mosaico de rasgos anatómicos primitivos combinados con rasgos derivados que se encuentran en especies como *Homo ergaster* y *Homo erectus*. La estatura estimada para los homínidos de Dmanisi se encuentra en un rango de entre 145 y 166 centímetros. Esos valores superan a los de *Homo habilis*, pero no alcanzan los promedios de *Homo ergaster* y *Homo erectus*. Además, los homínidos de Dmanisi tenían proporciones corporales similares a las de todas las demás especies de *Homo*, incluida la nuestra. Estaban bien preparados para realizar largos desplazamientos, quizá una de las razones que permitieron su expansión demográfica. Sin embargo, al comparar el tamaño de su cerebro con su tamaño corporal se obtuvo un coeficiente de encefalización tan bajo como el de los australopitecos y el de *Homo habilis*. Este dato no significa, por decirlo de una manera muy gráfica, que los homínidos de Dmanisi fueran una especie de gigantones estúpidos de cerebro pequeño, pero sí parece probado que sus capacidades cognitivas debieron de ser menos desarrolladas que las de *Homo ergaster*, *Homo erectus*, *Homo antecessor*, etc. Aun así, hace 1,8 millones de años estos homínidos se estaban ya expandiendo por el planeta. ¿Qué estaba ocurriendo? Nuestra autoestima sufrió un nuevo y duro golpe. No era necesario tener un gran cerebro y una tecnología compleja para abandonar nuestros orígenes en África y ocupar otras regiones del planeta.

Antes de terminar este capítulo, es interesante preguntarse por qué los

primeros pobladores de Eurasia se han encontrado en la actual República de Georgia, en una región situada a casi 1400 kilómetros al norte del llamado Corredor Levantino. Por supuesto, se ha dado la feliz circunstancia de que en el yacimiento de Dmanisi se dieran condiciones muy favorables para la fosilización; pero, además, tiene que explicarse la presencia de homínidos en este lugar, tan próximo a la cordillera del Cáucaso y en teoría alejado de las rutas más directas hacia Europa occidental y el sudeste asiático. Puesto que el valle del Jordán es el último bastión del gran valle del Rift, es fácil deducir que el Corredor Levantino representó en su momento una prolongación natural del continente africano, desde el punto de vista tanto geológico como biogeográfico. Esto último podría hacerse extensivo a las regiones ubicadas más al norte del corredor, ya en la península de Anatolia. La verdadera expansión de los homínidos fuera de las fronteras naturales de África tiene que replantearse a tenor de estos presupuestos biológicos y geográficos, olvidándonos de las fronteras geopolíticas que hoy conocemos.

Georgia está aún más al norte, pero en una situación muy peculiar. El país se encuentra entre el mar Negro y el mar Caspio, que proporcionan la humedad necesaria para su vegetación, y está protegido de los vientos fríos y secos del norte por la gran barrera geográfica de la cordillera del Cáucaso. Hace 1,8 millones de años, la configuración de esta región era algo distinta de la que conocemos hoy día, puesto que el mar Negro y el mar Caspio estaban conectados por una franja de agua muy somera. Este último mar tenía una mayor extensión hacia el oeste que en la actualidad. Las condiciones climáticas en la región donde se ubica el yacimiento eran perfectas para la vida de los homínidos, como se demuestra en los estudios de polen fosilizado que se conserva en diversos yacimientos de la región, y que testimonian la existencia de especies de distribución subtropical. Como defiende el paleontólogo Jordi Agustí, Georgia se configura así como un verdadero refugio natural, hacia donde dirigieron sus pasos los homínidos y otras especies de mamíferos que habitaban las regiones más al norte del gran valle del Rift. Dmanisi podría ser uno de los refugios naturales de las regiones conectadas con el Corredor Levantino donde pudo desarrollarse una parte muy importante de la evolución del género *Homo*. Su influencia en la evolución y distribución de las diferentes poblaciones de Eurasia pudo ser determinante. Esta posible influencia representa uno de los argumentos para defender una nueva hipótesis sobre la distribución y diversidad del género *Homo* durante el Pleistoceno.

Todo lo que rodeaba al yacimiento de Dmanisi era nuevo y atractivo. Mi curiosidad por conocer el yacimiento me llevó a solicitar un proyecto al Ministerio de Ciencia español para viajar a Georgia y estudiar los fósiles. El proyecto fue denegado. Creo no equivocarme al afirmar que las razones de la negativa eran

ajenas al contenido científico del proyecto, sino que estaban relacionadas con las complejas condiciones de un país sumido en las penurias de la posguerra. España todavía no mantenía relaciones diplomáticas oficiales con la República de Georgia, y la estancia en ese país suponía un cierto riesgo. El ansiado viaje tuvo que esperar un par de años.

6

Viaje a los orígenes

Si vas a emprender el viaje hacia Ítaca,

pide que tu camino sea largo,

rico en experiencias, en conocimiento.

A Legistrones y a Cíclopes,

o al airado Poseidón nunca temas,

no hallarás tales seres en tu ruta

si alto es tu pensamiento y limpia

la emoción de tu espíritu y tu cuerpo.

A Legistrones y a Cíclopes,

ni al fiero Poseidón hallarás nunca,

si no los llevas dentro de tu alma,

si no es tu alma quien ante ti los pone.

Ten siempre a Ítaca en tu memoria.

Llegar allí es tu meta.

Mas no apresures tu viaje.

Mejor que se extienda largos años;

y en tu vejez arribes a la isla
con cuanto hayas ganado en el camino,
sin esperar que Ítaca te enriquezca.

KONSTANTINOS KAVAFIS

A comienzos del siglo XXI, el yacimiento de Dmanisi se había convertido en uno de los mayores atractivos para cualquier especialista en evolución humana. Atrás quedaban los años de gloria de los grandes descubrimientos en Kenia y Tanzania, aunque seguía el interés por las excavaciones en las vastas regiones de Etiopía. Pero Dmanisi tenía una magia especial. Allí se encontraban los ancestros de los primeros europeos con sus rasgos anatómicos desconcertantes, que revelaban sus inequívocos orígenes africanos, pero describían una humanidad distinta de la conocida hasta entonces en el continente negro. Viajar hasta la República de Georgia y visitar Dmanisi suponía un objetivo irrenunciable para todos los estudiosos de la evolución humana.

Aprovechando la buena situación de la economía española y el empuje de Enrique Baquedano, director del Museo Arqueológico de la Comunidad de Madrid, en 2002 se volvieron a reactivar las excavaciones en el yacimiento de Pinilla del Valle, un lugar paradisíaco de la sierra madrileña. Enrique Baquedano tenía una larga trayectoria en el ámbito de la arqueología, desde su nombramiento en 1984 como primer director general de Patrimonio de la Comunidad de Castilla y León. Sus magníficas relaciones y su determinación fueron claves para reabrir este yacimiento, el más antiguo de la Comunidad de Madrid, donde en la década de 1980 se habían hallado dos molares de *Homo neanderthalensis*. Para dirigir este proyecto, Baquedano contó con la codirección de Alfredo Pérez González, el geólogo del Cuaternario más experimentado de España, y con el autor de estas líneas. Las excavaciones en Pinilla del Valle, un yacimiento abandonado y casi olvidado, resultaron ser muy interesantes desde el punto de vista científico y sentaron las bases para entablar unas relaciones personales excelentes de quien esto escribe con varios arqueólogos españoles, como Javier Baena, Joaquín Panera y Manuel Santonja.

Durante la primavera de 2003, el grupo de científicos que estábamos consolidando las excavaciones en Pinilla del Valle fraguamos la idea de visitar

Dmanisi. Disponíamos de medios económicos para realizar esa expedición y un interés científico excepcional. Para llevar a cabo el viaje no era menos importante la extraordinaria relación que se había forjado entre el secretario general de la Fundación Duques de Soria, José Rodríguez-Ponga, y David Lordkipanidze. Desde que esta fundación comenzó a interesarse por los hallazgos en la sierra de Atapuerca y estableció alianzas científicas con la Fundación Atapuerca, la pasión de Rodríguez-Ponga por la evolución humana se había equiparado a sus privilegiadas dotes como abogado, gestor y diplomático. Durante algunos años, la propia Fundación Duques de Soria llevó la gestión del yacimiento de Pinilla del Valle. La idea del viaje a Dmanisi cristalizó y se fijaron fechas para ese mismo verano, justo antes de comenzar una nueva campaña en Pinilla.

EXPEDICIÓN A GEORGIA

El grupo de expedicionarios nos citamos a las once de la mañana del 1 de agosto de 2003 en el aeropuerto de Madrid-Barajas. Javier Baena, Enrique Baquedano, Joaquín Panera, Manuel Santonja y Susana Sarmiento (mi mujer) representaban a la arqueología española; Alfredo Pérez-González era nuestro geólogo de campo, mientras que la paleoantropología estaba representada por María Martín, que había alcanzado el ecuador de su tesis doctoral, y por el autor de estas líneas. José Rodríguez-Ponga (Pepe) lideraba el grupo y, con sus magníficas gestiones desde la Fundación Duques de Soria, había facilitado los difíciles trámites de un viaje a un país con el que aún no manteníamos relaciones diplomáticas plenas. María, Joaquín y Javier se quedarían varios días en Dmanisi, para realizar su primera campaña de campo en el yacimiento. El vuelo hacia Viena, primera escala del viaje, se desarrolló sin novedad. Hubo tiempo para pasear por la ciudad y degustar varias especialidades culinarias del país. No podían faltar el escalope a la vienesa, sus conocidas salchichas y, por supuesto, la famosa tarta de chocolate Sacher en la cafetería del hotel que lleva este nombre. Suponíamos que durante varios días quizá no podríamos disfrutar de placeres gastronómicos tan exquisitos. De regreso al aeropuerto intentamos cambiar nuestros euros por laris, la moneda oficial de Georgia, pero no fue posible. Aquella divisa tenía tan poco valor que su cambio no se aceptaba en los países europeos. Tendríamos que conseguir laris en el propio país de destino o funcionar con dólares. A las 22.30 el avión de Austrian Airlines despegaba rumbo a la República de Georgia.

Eran las 5.15 de la madrugada (hora de Georgia) cuando el avión aterrizó en el aeropuerto de Tbilisi. Cansados, pero expectantes por haber llegado a nuestro

destino, nos trasladamos a pie hasta la terminal del aeropuerto. Aunque parezca increíble, algunos familiares de georgianos recibían a los suyos al pie de la escalerilla del avión. Estábamos entrando en una realidad muy diferente. La terminal del aeropuerto era una sala de dimensiones muy moderadas y con un aspecto bastante siniestro. A pesar de la hora, el calor era sofocante. Los pasajeros georgianos y los extranjeros con experiencia se pusieron rápidamente en la fila de una ventanilla, donde un par de funcionarios revisaban los visados correspondientes. Mientras algunos de nosotros nos sentábamos para custodiar los equipajes, Pepe se acercó a la ventanilla con todos nuestros visados. Como pudo, explicó a los dos empleados del aeropuerto que, además de tener todos los documentos en regla, teníamos papeles oficiales del Ministerio de Asuntos Exteriores español y de la embajada de Georgia en París. Se trataba de un viaje oficial, que contaba con las bendiciones de dos países amigos, aunque sin relaciones oficiales. Los argumentos no convencieron a los funcionarios, que nos negaron la entrada. Por primera vez tuvimos la sensación de estar fuera de la civilización a la que estábamos acostumbrados. Pero Pepe tuvo un momento de inspiración al ver cómo un súbdito estadounidense depositaba una cantidad de dinero junto a su visado en la repisa de la ventanilla. Así llegó la solución. Para entrar en el país había que pagar una especie de impuesto no oficial. La cantidad ascendía a 80 dólares por persona. No hubo opción. Reunimos los 720 dólares que nos correspondían y la cara de los dos empleados se tornó más amable. Con la recomendación de que podríamos recuperar el dinero en el Ministerio de Asuntos Exteriores de Georgia, los funcionarios nos dejaron entrar en el país. Respiramos tranquilos, aun sabiendo que en ningún momento volveríamos a ver esa cantidad de dinero.

Unos metros más allá de la ventanilla, nos esperaba un hombretón de elevada estatura y fuerte complexión que se identificó como el ayudante de David Lordkipanidze. Su inglés era muy rudimentario, pero suficiente para presentarse con el nombre de Zaza (tal y como sonaba en la lengua georgiana) y explicarnos que tenía una furgoneta a nuestra disposición para llevarnos a la ciudad. Zaza tendría entonces unos cincuenta años; su rostro era serio pero amigable, y desde el principio nos inspiró mucha confianza. Por descontado, estábamos en sus manos. Casi sin mediar palabra entre nosotros, Zaza nos condujo a través de una autovía sin iluminar y llena de baches, cicatrices sin cerrar de bombardeos todavía recientes en la memoria de los georgianos. Con habilidad, nuestro conductor fue esquivando los baches más profundos de la carretera hasta alcanzar los primeros edificios de la capital. Apenas notamos la entrada en Tbilisi, porque la ciudad estaba prácticamente a oscuras, y no precisamente porque ya estuviera amaneciendo. En los días siguientes, nos dimos cuenta de que durante la noche la

mayor parte de la capital de Georgia era una ciudad fantasma.

Zaza aparcó a las puertas del hotel Old Metekhi, que en la actualidad está totalmente reformado y goza de unas vistas espectaculares sobre el río Kura; pero en aquellos días su aspecto era ciertamente deplorable. Zaza nos ayudó a bajar el equipaje e intercambió unas palabras con la persona que se encontraba en la recepción. El empleado nos repartió las llaves de las habitaciones sin el menor gesto amable de acogida. Su semblante serio y grave representaba el sentir de un pueblo que había pasado por una guerra civil muy reciente y por hechos crueles y sangrientos desde su independencia en 1991 de la antigua Unión Soviética. No nos sentíamos bienvenidos, pero estábamos demasiado cansados para analizar la situación y nuestros pensamientos. Habría tiempo para todo en los próximos días. Tampoco nos importó demasiado el aspecto de nuestras habitaciones. Mi mujer y yo siempre recordaremos que la ropa de abrigo de la cama estaba compuesta de un fino edredón y de una gran toalla rota y deshilachada. En peores sitios habíamos dormido, y no precisamente en países tan destrozados como la Georgia de aquellos años.

PRIMERAS EMOCIONES

Tres horas de sueño reparador y un más que frugal desayuno, sin café y compuesto en su mayor parte de melón y sandía, aliviaron en parte nuestro cansancio. Desde el balcón del comedor del hotel vimos por primera vez el aspecto poco tranquilizador de una parte de Tbilisi. Las 10.30 fue la hora convenida con Zaza para recogernos en la puerta del hotel. Nuestra sorpresa fue reunirnos por primera vez con David Lordkipanidze (Dato, como se hace llamar por sus amigos). El encuentro fue emotivo y por primera vez notamos el calor de la acogida. Aunque Dato comparte la seriedad de sus paisanos, su cara tiene un aspecto sumamente amable y agradable. Así lo comprobaron los miembros de nuestra expedición que lo saludaban por vez primera. Pronto descubriríamos su extraordinario sentido del humor. Nuestro primer objetivo era conocer el Museo Arqueológico de Tbilisi y ver los fósiles humanos de Dmanisi. Las primeras emociones estaban a punto de llegar. Iniciamos el recorrido por la ciudad. Dato conducía su viejo Lada 4x4, mientras que Zaza nos transportó en la furgoneta, de la que apenas nos bajaríamos durante toda nuestra estancia en Georgia.

Nuestra impresión de la ciudad de Tbilisi fue terrible. La mayor parte de los edificios eran viejos y estaban destartados. Aún se podían ver las huellas de la

guerra en las ruinas de algunos barrios. Las calles habían perdido la mayor parte del asfalto y los semáforos no funcionaban. La escasa circulación de vehículos era caótica, pero a la vez denotaba un cierto orden. El contraste con la Europa que habíamos dejado atrás apenas unas horas antes era demasiado fuerte. En otro tiempo, este país tuvo una gran riqueza como cruce de caminos entre Oriente y Occidente. Georgia presume de estar a las puertas de Europa, si bien su situación geográfica y geopolítica es muy compleja, bajo los intereses de las grandes potencias.

El Museo Arqueológico de Tbilisi también tenía un aspecto de abandono muy lamentable. Al entrar en el edificio percibimos claramente la larga historia de tradición cultural del país; pero tan sólo eran impresiones de un tiempo perdido. Las viejas escaleras del patio trasero nos condujeron a una gran sala con suelo de madera, donde se podían contemplar algunos ejemplares de animales disecados y piezas de arqueología del Paleolítico. Finalmente, Dato nos condujo a una habitación de paredes grises y armarios viejos, donde se estudiaban los fósiles de Dmanisi. Nuestra emoción seguía creciendo y el cansancio desaparecía por momentos a medida que la adrenalina nos ayudaba a permanecer en alerta.

La visión de los cráneos de Dmanisi es muy difícil de olvidar. Ante nosotros teníamos los fósiles de los primeros europeos. Aunque habíamos tenido ocasión de contemplar fotografías y réplicas de silicona de aquellos fósiles, la posibilidad de tener en las manos los originales supuso para nosotros una sensación casi imposible de describir. Es cierto que los científicos deberíamos presumir de objetividad y de tener una cierta serenidad ante los grandes descubrimientos, pero no podemos ocultar nuestros sentimientos, tan humanos, de emoción y fetichismo. Compartimos las mismas sensaciones que un coleccionista de obras de arte o que un aficionado al fútbol que consigue la firma de su jugador favorito. Dato disfrutaba como un niño viendo nuestra cara de asombro ante aquel espectáculo de orgía científica. Su satisfacción estaba justificada. No en vano, los georgianos tenían muy pocas cosas de las que enorgullecerse en aquellos momentos.

Mucho menos feliz estaba el científico norteamericano Philip Rightmire, que se encontraba en la sala realizando un estudio de los cráneos de Dmanisi. Rightmire es profesor asociado del Departamento de Antropología del Museo Peabody de la Universidad de Harvard. También es profesor distinguido del Departamento de Antropología de la Universidad de Binghamton y goza de una gran reputación en el ámbito de la paleoantropología. Nuestra visita perturbó su paz y su concentración en el estudio de los fósiles, y nos percibió casi como una amenaza. Aunque nos saludó con gran cortesía, dejó entrever su inquietud ya no

tanto por nuestra presencia, sino por el entusiasmo de nuestro anfitrión al enseñarnos la colección de fósiles humanos de Dmanisi. Como he explicado en el capítulo anterior, Dato ha colaborado con equipos de diferentes países, que han obtenido buen provecho personal de su trabajo en Georgia. En aquellos años, los estadounidenses se habían posicionado muy bien tanto en las excavaciones como en las investigaciones, y Philip Rightmire era la nueva estrella internacional fichada por Dato. ¿Qué podía representar la presencia de un grupo tan numeroso de científicos españoles en Tbilisi?

Philip Rightmire es una persona de educación exquisita y una discreción fuera de lo común, pero sus artículos científicos son tan sobrios como su personalidad. En mi opinión, la ciencia tiene que ser osada en sus planteamientos si quiere progresar. Se debe obrar con valentía, aunque las hipótesis que se plantean puedan parecer atrevidas. Y la personalidad de Rightmire no encaja con este perfil. De hecho, su planteamiento evolutivo para el género *Homo* resulta sumamente aburrido. Para este científico, la mayoría de los fósiles africanos y asiáticos del Pleistoceno, incluidos los de Dmanisi, pertenecen a la especie *Homo erectus*. De ese modo, *Homo erectus* sería una especie cosmopolita, con un largo recorrido cronológico y una enorme diversidad morfológica. Al menos, y a diferencia de otros científicos más representativos de la ciencia oficial anglosajona, Rightmire reconoce la existencia de un fenómeno de especiación ocurrido en África o en Oriente Próximo hace aproximadamente un millón de años, que dio lugar a la especie *Homo heidelbergensis*. Esta especie también llegó a ser cosmopolita y terminó por escindirse en dos linajes evolutivos, origen de las especies *Homo neanderthalensis* y *Homo sapiens*. El escenario de este científico tiene muchos seguidores, pero ignora en sus trabajos la existencia de fósiles importantes, incluidos los de la sierra de Atapuerca, que jamás ha visto, así como todos los factores que expondré en los últimos capítulos del libro. Como muchos otros colegas científicos, Philip Rightmire ha tenido varias oportunidades de visitar los yacimientos de la sierra de Atapuerca y conocer sus impresionantes colecciones de fósiles humanos. Pero nunca lo ha hecho, ni tampoco es proclive a citar los hallazgos de Atapuerca en sus artículos científicos. Mi impresión es que esos hallazgos le desconciertan y se siente incapaz de dar una explicación satisfactoria que encaje con el modelo que viene defendiendo desde hace años.

Ante el jolgorio del grupo de españoles, tan ruidosos como es habitual en nosotros, Rightmire abandonó la sala por un tiempo, no sin antes dejar todos sus utensilios de trabajo colocados de una manera tan peculiar que no nos pasó inadvertida. Si a alguien se le hubiera ocurrido echar un vistazo a su trabajo, tendría que haber modificado el perfecto orden de sus pertenencias. Por supuesto,

a ninguno de nosotros se le habría pasado semejante idea por la cabeza. Cuando regresó, comprobó que todo estaba en orden y respiró tranquilo. Para entonces, nuestro nivel de excitación había bajado lo suficiente como para que reinara más silencio en la sala de trabajo. Pudimos comprobar el tamaño tan reducido de los cráneos y, en particular, de la parte que protege el cerebro. Los datos que conocíamos por las publicaciones no exageraban. María Martinón aprovechó para echar un primer vistazo a los dientes, que alimentó su deseo de incluir estos fósiles en su tesis doctoral. Rightmire se desesperaba viendo que ya no era el rey de la sala y que tenía que pedir turno para examinar los fósiles. Su suplicio duró poco tiempo, porque pronto llegó la hora del almuerzo.

Dato nos invitó a comer en un restaurante próximo al museo. Estábamos realmente hambrientos. Nuestra curiosidad científica estaba en parte satisfecha, pero nuestros estómagos notaban ya el vacío de varias horas sin apenas probar alimentos sólidos. Por primera vez conocimos algunas de las especialidades de la cocina de Georgia. Aunque en la actualidad la economía de Georgia ha mejorado mucho, en aquellos años la variedad de platos típicos de la mayoría de los restaurantes se limitaba a los excelentes productos de las huertas artesanales, en particular los tomates y las berenjenas aliñados con cilantro, eneldo y otras hierbas aromáticas, el *khinkali*, una suerte de bolsas de pasta rellenas de carne y especias, y el contundente *khachapuri*, una torta tradicional de queso, huevo y mantequilla. Georgia, el último país bajo la influencia del Mediterráneo, siempre ha sido conocido por sus excelentes vinos. Pero en aquellos difíciles años la calidad de sus caldos no era precisamente muy destacada. Aun así, el vino nunca podía faltar en la mesa. Pronto comprenderíamos que la costumbre georgiana de brindar por todo y en todo momento era mucho más que un ritual. Aún no se había terminado de romper el hielo con Dato y los brindis todavía fueron escasos y discretos. Lo bueno llegaría esa noche y el día de nuestra visita a Dmanisi. Zaza nos acompañó durante la comida, y se comportó siempre con una gran discreción. Al terminar la comida, Pepe nos comentó su impresión de que aquel personaje, al final entrañable para todos, era el guardaespaldas de Dato, tal vez un militar o un policía retirado. Estaba claro que no estábamos en un país seguro, y la presencia constante de Zaza no era una mera cortesía. La abundante comida tuvo que compensarse con una larga siesta en el hotel, que nos ayudó a recuperarnos de las primeras emociones del viaje.

Un segundo paseo a pie por las inmediaciones del hotel volvió a recordarnos las miserias y la extrema pobreza de una ciudad y un país azotados por sus guerras recientes. Al atardecer, Zaza nos volvió a recoger en el hotel y nos paseó por el centro de la capital. Conocimos la famosa avenida Rustaveli, la calle

principal de Tbilisi, donde se ubican los edificios más emblemáticos de la ciudad, como el Parlamento, la Ópera Paliashvili, la Academia de Ciencias y el propio Museo Arqueológico. Entonces era casi la única parte de la ciudad donde se podía sacar dinero de un banco o donde había buenos hoteles, como el Marriott, el más lujoso de la capital. Como sucede en todos los países sometidos a guerras cruentas, en Georgia se había creado una diferencia abismal entre las diferentes clases sociales.

La cena de aquella primera noche fue definitiva para terminar de estrechar lazos con Dato. Zaza nos llevó al restaurante museo Tsiskvili, un local de lujo propiedad de un neurocirujano amigo de Dato y con negocios en el ramo de la hostelería. El propietario del restaurante, cuyo nombre no tuve la ocasión de anotar en mi diario, nos acompañó durante la cena. Todo exquisito y generosamente regado con un vino de calidad aceptable. En aquella cena aprendimos la costumbre georgiana de que todas las comidas tienen una presidencia masculina ritual, muy seria y respetada por todos los comensales. El tamada preside la comida y se encarga de los brindis, interminables por su número y por la duración de los discursos, que deben escucharse con atención y respeto. Se brinda por los vivos (presentes y ausentes) y por los muertos, para seguir con los proyectos, deseos y cualquier ocurrencia del tamada. Los brindis están perfectamente ordenados en tiempo y orden, como un auténtico ritual, y el tamada tiene la prerrogativa de ceder la palabra a cualquiera de los presentes que tenga el rango suficiente para proponer un brindis. Las mujeres están excluidas del ritual, aunque pueden beber a discreción según sus posibilidades. Anano, la mujer de Dato, nos acompañó en la cena, adoptando la discreción que se espera de las mujeres georgianas en estos actos sociales. A ningún hombre se le permite dejar de beber, salvo que tenga una buena excusa para ello. Lo contrario es una ofensa. En ocasiones, el tamada decide que todo el vino debe beberse de un único trago y apoyar luego el vaso en la mesa boca abajo y con energía, para demostrar que el contenido ha sido consumido en su totalidad. Con estas costumbres, el lector puede entender que durante aquella cena se creó una complicidad definitiva entre nuestro anfitrión y los miembros de la expedición española, también habituados a las fiestas y a las buenas comidas. Por supuesto, he de reconocer que nos resultó muy difícil seguir con dignidad los brindis de Dato, que acabaron con la serenidad de todos los comensales. En particular, cuando probamos por primera vez el chacha, un aguardiente casero típico de entre 40 y 60 grados, la camaradería entre españoles y georgianos subió hasta niveles propios de los amigos de toda la vida. La cena fue amenizada por varios músicos, que interpretaron canciones del folclore de Georgia. Una velada inolvidable.

EL ESPERADO VIAJE A DMANISI

Como no podía ser de otra manera, la copiosa cena y la generosa bebida nos permitieron dormir de un tirón. Las imágenes recientes de los fósiles de Dmanisi todavía estaban en nuestra retina, y al día siguiente nos esperaba el deseado viaje al yacimiento de Dmanisi. Zaza fue puntual y nos recogió en el hotel a las nueve de la mañana. Nuestro ánimo era excelente. Casi como niños que salen por primera vez de excursión, no faltaron los cánticos desafinados y las risas correspondientes. Tan relajado como nosotros, Zaza se unió a nuestro jolgorio como uno más del grupo, mientras nos llevaba por un barrio de calles estrechas y aspecto extremadamente pobre. En realidad, nadie sabía hacia dónde nos conducía, por lo que bromeamos con la posibilidad de un secuestro. Recordamos la noticia de la retención en Georgia de dos empresarios en 2000 a manos de un español residente en Tbilisi y de un grupo terrorista, y que se resolvió en 2002 con el pago de una fuerte suma de dinero. Pienso que aquel suceso motivó que el Ministerio de Ciencia español me denegara por prudencia el proyecto para viajar hasta Georgia y conocer los fósiles de Dmanisi. Nuestras primeras impresiones nos hicieron comprender muy bien la precaria situación del país, y nuestra broma tenía su punto de temor contenido.

Finalmente, Zaza detuvo la furgoneta en el patio de una casa y nos invitó a bajar. Se trataba de una vieja bodega, donde a los pocos minutos se nos unió el matrimonio Lordkipanidze en su 4x4 para completar la expedición. El objetivo de la parada no era otro que llenar una garrafas de plástico con unos cincuenta litros de vino blanco a granel para llevarlo a las excavaciones. Con gran orgullo, el dueño de la bodega nos ofreció probar el vino. Confieso que me las arreglé para tirar hábilmente el contenido del vaso en un rincón de la bodega. A esas horas de la mañana, y después de la resaca de la noche anterior, me pareció un brebaje insufrible. Lo que no sabía era que durante la comida de aquel día tendría que ocupar un lugar de honor al lado de nuestro anfitrión y que tendría que beberme más de un litro de aquel vino durante los habituales brindis del ritual georgiano.

Los noventa kilómetros entre Tbilisi y Dmanisi se nos hicieron interminables. El paisaje, árido, seco y con escasos relieves, tampoco ayudaba a amenizar el recorrido. La carretera, por llamarla de algún modo, tenía tantos baches que Zaza tenía que frenar con frecuencia y sortear los más profundos con bruscos virajes. La señalización era mínima y la conducción nos pareció temeraria. Por suerte, nos cruzamos con pocos vehículos, aunque notamos la discreta

presencia de la policía en muchos lugares de nuestro recorrido. Era evidente que los agentes del orden no estaban preocupados por el tráfico, sino que ejercían labores de vigilancia de los vehículos que atravesaban la carretera. Nos sorprendió que cada cierto tiempo Zaza se comunicara por teléfono móvil con Dato. Como las conversaciones eran en lengua georgiana no podíamos entender su significado, pero adivinábamos que obedecían a cuestiones de seguridad. A decir verdad, Zaza nos daba mucha confianza y en ningún momento sentimos temor alguno. Es más, nuestro ánimo era cada vez mejor, a medida que nos acercábamos a la meta final de nuestro viaje. Por fin, al principio de una curva y a los pies de una gran pared rocosa, nos encontramos con un cartel que anunciaba el inicio de la aldea de Dmanisi. La parada era obligatoria para fotografiarnos junto al cartel, escrito tanto en alfabeto georgiano como en caracteres occidentales. Allí mismo Dato nos ofreció las primeras explicaciones de la geología de la región. La pared rocosa no es otra que la formación Masavera, datada en 1,85 millones de años y formada por basaltos de origen volcánico, en cuya cima se ubicaban la ciudad medieval y las cavidades donde se encuentra el yacimiento de Dmanisi.

A escasos metros de la señal nos encontramos con las pocas casas que formaban la aldea. Como a lo largo de todo el recorrido, notamos la extrema miseria de las zonas rurales del país, pero también comprobamos que habíamos entrado en una región mucho más verde y con un cierto encanto. Zaza se detuvo frente a un viejo edificio de dos plantas, donde reinaba una evidente animación. Habíamos llegado al campamento base de la excavación y nos esperaban los componentes de la campaña de aquel año. Entre la veintena de personas que nos recibieron, destacaba la presencia de varios jóvenes norteamericanos. Estaba claro que los científicos de Estados Unidos ya habían tomado el relevo de los alemanes y de los franceses. Entre los excavadores nos encontramos a Carolina Mallol, una arqueóloga española que años atrás había colaborado en el proyecto Atapuerca y que se había instalado en la Universidad de Harvard. James Macaluso nos saludó con gran cordialidad. Se trataba de un joven norteamericano, estudiante de doctorado de Philip Rightmire, que se había desplazado junto con su director de tesis para estudiar los dientes humanos fósiles de Dmanisi. Nos llamó la atención la presencia de Gocha Kiladze, un georgiano de semblante muy serio y discreto, que dirigía las excavaciones como un auténtico capataz. Su cráneo mesocéfalo (tan ancho como largo) era un rasgo característico compartido por todos los georgianos, que contrastaba con nuestra dolicocefalia (cráneo más largo que ancho) y con la braquicefalia de los pueblos orientales (cráneo más ancho que largo). Georgia se encuentra a medio camino de Oriente y Occidente, y la antropometría se empeñaba en demostrarlo. También conocimos a la simpática Medea Nioradze y a otros georgianos que participaban en la campaña de ese año en Dmanisi.

Sabedor de mi debilidad por los dulces, Dato había conseguido una gran cantidad de *baklava*, el postre típico de algunos países del Mediterráneo. Me sentí halagado por su amabilidad, que respondía a la excelente relación que siempre habíamos mantenido en nuestros esporádicos encuentros en congresos europeos. Después de reponer fuerzas con el dulce y un buen trago de chacha, Dato se levantó y nos anunció con una sonrisa de orgullo y satisfacción: «¿Alguien quiere conocer el famoso yacimiento de Dmanisi?». En pocos minutos habíamos subido por un camino de tierra hasta la parte más alta de la formación de Masavera, donde atravesamos las ruinas de la ciudad medieval, para encontrarnos enseguida con la excavación del Pleistoceno.

Nos parecía increíble estar en aquel lugar. Dato ejerció de perfecto anfitrión y nos dio toda suerte de explicaciones sobre las características del yacimiento. Aunque habíamos leído todos los artículos científicos relativos a Dmanisi, contemplar el sitio original resultaba muy esclarecedor. Era el día de descanso y la superficie de excavación se había limpiado a conciencia para nuestra visita. Nos sentíamos cada vez más agradecidos por las atenciones de nuestros anfitriones. En los cortes estratigráficos se veían varias herramientas de piedra y fósiles. El potencial del yacimiento nos impresionó, puesto que apenas se habían excavado unas pocas decenas de metros cuadrados y la superficie potencialmente fértil ocupaba una amplia extensión. La conclusión de todos nosotros fue unánime: ese yacimiento tiene un gran futuro por delante y deseamos que las dificultades económicas no den al traste con un proyecto tan extraordinario, donde se estudian los orígenes de la colonización de Eurasia. Nos llamó la atención la presencia de un geólogo norteamericano, Reid Ferring, que no había descansado y se empeñaba en profundizar una trinchera en los sedimentos del yacimiento. Nos pareció un tipo bastante antipático, al que parecimos importunar con nuestra presencia y, en particular, la de su colega Alfredo Pérez-González. En abril de 2011, Ferring llegó a publicar fechas algo más antiguas para la industria lítica encontrada en las capas más profundas de Dmanisi, que alcanzan la cifra de 1,85 millones de años. Este dato acerca aún más a los primeros eurasiáticos al origen del género *Homo* en África e iguala los datos conocidos para la especie *Homo habilis*. Aparte de la extraña experiencia que supuso nuestro encuentro con Reid Ferring, todo fue maravilloso en nuestra visita al yacimiento.

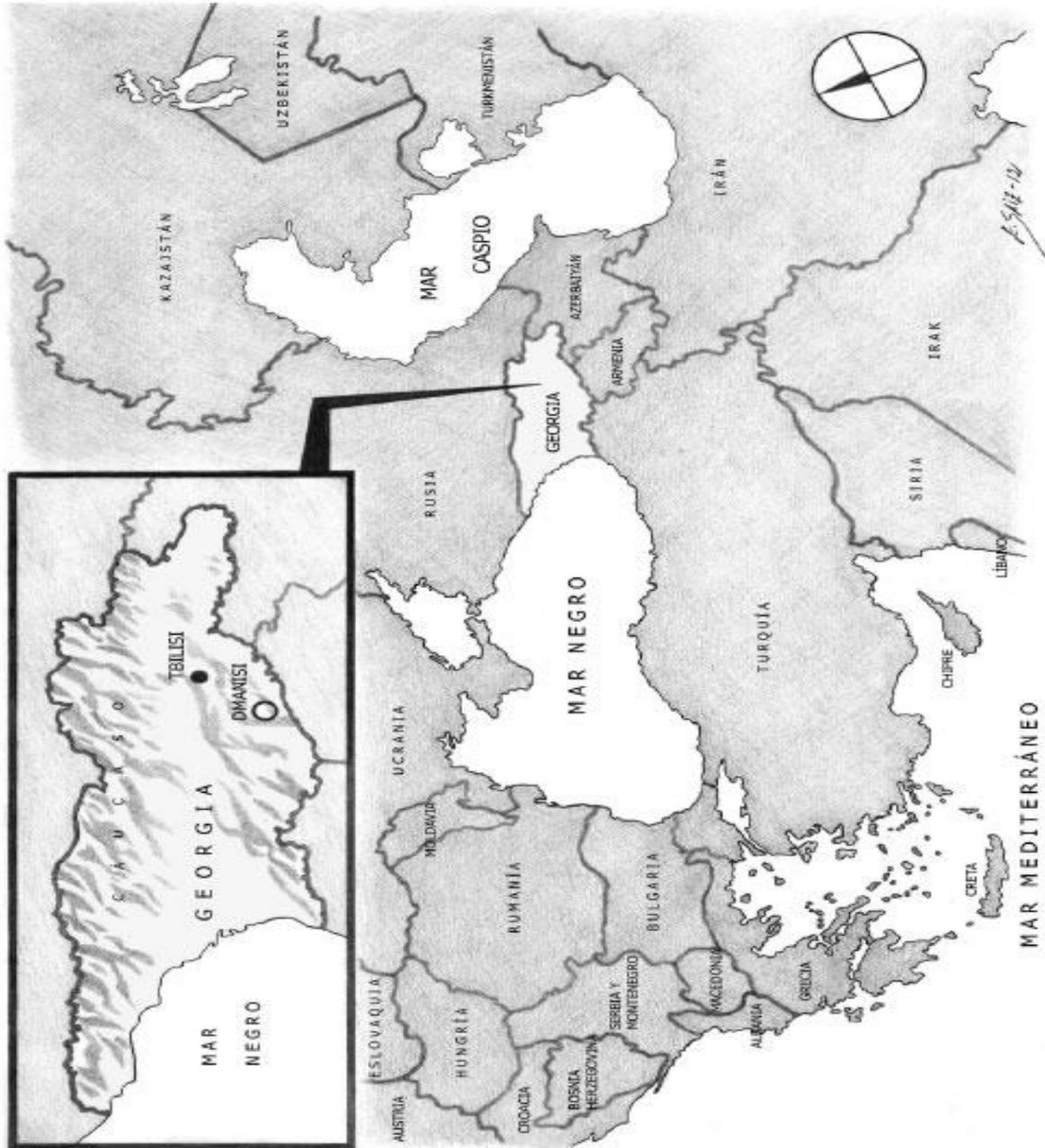


FIGURA 10. Situación geográfica de la República de Georgia, donde en 1991 apareció el fósil más antiguo de Eurasia en el yacimiento de Dmanisi. El reconocimiento de este yacimiento no llegaría hasta 1995. Desde entonces, los hallazgos realizados en Dmanisi han supuesto una revolución en el ámbito de la evolución humana.

También aprovechamos para conocer las ruinas de la ciudad medieval. La visita guiada corrió a cargo de un hombre mayor de aspecto muy respetable, que nos explicó con detalle historias de un país muy diferente del que estábamos conociendo. El paisaje verde, el olor a campo y la humedad del ambiente hacían de aquel lugar un paraíso perdido en medio de la nada. Estábamos absortos y entusiasmados con aquel momento tan especial. La lejanía de la civilización y del progreso nos devolvía a otros tiempos. Pero la magia se rompió cuando observamos a Pepe tratando de encontrar cobertura para su móvil desde un lugar elevado.

Pronto nos encontramos sentados de nuevo a la mesa. La colocación de los comensales fue sorprendentemente protocolaria, muy lejos de la informalidad de un almuerzo campestre en España. La persona que nos había enseñado la ciudad medieval ejerció de tamada. Sin duda, su rango en aquel lugar era muy elevado. Dato me sentó a su derecha, dando a entender con ello que me consideraba un visitante muy especial. Esa situación me llenaba de satisfacción, pero también me obligaba a consumir más vino de lo que podía aguantar. El tamada inició sus brindis rituales, con una cadencia de pocos minutos. Pero esa vez la comida no tenía la contundencia necesaria para paliar los efectos del alcohol. Los tomates y las berenjenas, procedentes de las huertas de la aldea, tenían un sabor que ya no recordaba; pero no eran suficiente alimento para neutralizar la abundante bebida. Como se trataba de un día muy especial, pudimos probar algo de cerdo a la brasa, todo un lujo para la excavación. El tamada cedió la palabra a Dato, que brindó por su padre, fallecido hacía justo un año. También brindó por todos nosotros y por el éxito de nuestras investigaciones. A medida que subía el nivel de alcoholemia, el ambiente se fue relajando y el jolgorio en la mesa dejó al protocolo en un segundo plano.

El momento más emocionante fue cuando Dato brindó por las dos Iberias, la española y la de Georgia. No comprendíamos muy bien el sentido de aquel brindis, así que Dato aprovechó para contarnos que el antiguo reino de Iberia ocupó hacía más de dos mil años esa misma región. En el siglo I d. C., el geógrafo e historiador Estrabón llamó «íberos» a los habitantes de esta otra Iberia caucásica de la Antigüedad en su libro *Geografía*. El reino de Iberia persistió al menos hasta el siglo VI d. C., cuando se desintegró por los ánimos conquistadores de los reinos de Persia y Bizancio. Probablemente se trataba sólo de una coincidencia toponímica y no de una identidad étnica, pero no dejaba de ser curioso que los homínidos más antiguos de Europa hubieran sido descubiertos en la península Ibérica y que los

homínidos más antiguos de Eurasia procedieran de la Iberia del Cáucaso. Faltaba el instante cumbre del éxtasis, que llegó con el tradicional brindis por la victoria en el sentido más bélico del término. Dato pronunció con emoción y orgullo aquel brindis en georgiano (*gamarjvebis*), que a los españoles nos sonó literalmente como *gaumaryús*. Todavía hoy, cuando los componentes de aquella expedición a Georgia nos encontramos en la mesa, solemos brindar utilizando la misma expresión, que reflejaba mejor que ningún otro gesto el espíritu guerrero e indomable de los georgianos, acostumbrados a los conflictos bélicos en un país que es un cruce de caminos y de intereses geopolíticos encontrados.

Después de probar un buen trozo de *khachapuri*, Zaza puso en la mesa un par de botellas de plástico de agua mineral, que naturalmente contenían un chacha de más de cincuenta grados. Como manda el protocolo georgiano, los invitados hicimos los honores de probar el aguardiente. Finalmente, todos los comensales se sirvieron a discreción. Para entonces, los niveles de alcohol habían animado a la mayoría de los comensales hasta cotas considerables. Aunque parezca increíble, nadie perdió la compostura, al menos durante la comida. Zaza estaba tan contento como todos, y nos sorprendió poniendo la radio de la furgoneta a todo volumen. Conectó los intermitentes de los tres vehículos que estaban frente a la casa y animó a todos a participar de una fiesta al aire libre. María, Susana y Carolina comenzaron el baile, demostrando la casta de las mujeres españolas y contagiando a todo el mundo. La sobremesa ya se había convertido en una fiesta formidable. Estábamos en un lugar donde no llegaba la información del exterior, no se podía leer periódicos o conectar un televisor. No era de extrañar aquella manifestación espontánea de envidiable alegría por la vida.

El ambiente era fantástico, pero llegó la hora del regreso. Los norteamericanos estaban particularmente perjudicados por el alcohol. Uno de ellos, de estatura y peso respetables, se me acercó para despedirse amablemente, pero se desplomó hacia atrás como un saco antes de conseguir darme la mano. Podíamos imaginar cómo transcurría una excavación en aquel lugar, donde el aislamiento era casi total durante un largo mes. El regreso a Tbilisi, ya de noche, se hizo largo y pesado. Zaza no podía pasar de sesenta kilómetros por hora, mientras que su comunicación por teléfono móvil era continua con Dato. Su mujer conducía el 4x4, mientras que él permanecía atento a los controles de la policía, en particular cuando nos acercamos a la capital. Como el primer día, entramos en la ciudad sin apenas darnos cuenta. No había luces que iluminaran la carretera ni en los edificios de los barrios periféricos. Estábamos en una ciudad fantasmagórica.

Zaza nos dejó en el hotel. Había sido un día muy intenso de emociones y

diversión. Teníamos que descansar, porque aún nos esperaba un día de trabajo en el Museo Arqueológico. Aun así, los más jóvenes llegaban tan animados por la fiesta en Dmanisi que se arriesgaron a visitar algún local de copas de la ciudad. Afortunadamente, todo fue bien y no hubo contratiempos, sino anécdotas divertidas que solemos recordar durante nuestros encuentros esporádicos.

La mañana del 4 de agosto fue muy interesante desde el punto de vista científico. Una vez superadas las impresiones del primer día, era el momento para dedicar algo de tiempo a revisar los materiales arqueológicos y los fósiles humanos de Dmanisi. Los arqueólogos estaban muy interesados en confirmar la sencillez de la técnica con la que fueron confeccionadas las herramientas de piedra. Abundaban los cantos tallados en basalto y andesita (rocas de origen volcánico), con varios golpes para extraer lascas de filo cortante. Las lascas debieron de tener un uso limitado, porque no aparecían retocadas para reavivar sus filos. La tecnología de aquellas herramientas era tan sencilla como la de los yacimientos más antiguos de África y del Corredor Levantino. Los cantos (*chopping tools*) podían haber sido utilizados como herramientas o representar los núcleos de los que se extraían los verdaderos utensilios. Una persona sin la formación adecuada hubiera sido incapaz de distinguir estas herramientas de simples guijarros encontrados en el campo, tal era la sencillez de las herramientas de Dmanisi, manufacturadas por homínidos muy primitivos. Era indudable que aquella región del Cáucaso representaba la prolongación de los territorios africanos habitados por los representantes más antiguos del género *Homo*.

Philip Rightmire pasó otra mañana de sufrimiento. ¿Qué significaba nuestra presencia en Tbilisi? ¿Acaso Dato había planeado el relevo de sus colaboradores extranjeros? Por descontado, nuestro objetivo era conocer las maravillas encontradas en Dmanisi y, de ser ello posible, colaborar en algún estudio; pero Rightmire ignoraba que la complicidad establecida con Dato se debía, entre otras razones, a que nosotros habíamos pasado también por épocas muy difíciles, y no hacía tanto tiempo. Comprendíamos perfectamente el esfuerzo que se estaba realizando en Georgia y sentíamos una gran empatía hacia los componentes del equipo de Dmanisi. Nuestras culturas tenían aspectos diferentes, por pertenecer a países situados en extremos opuestos del Mediterráneo, pero éramos descendientes de las dos Iberias y compartíamos un carácter común, que se hizo patente en aquel viaje y en los que siguieron en años sucesivos. Sin embargo, nunca hemos pretendido aprovechar esta ventaja, sino apoyar a nuestros colegas georgianos en su trabajo.

Por descontado, yo tenía un gran interés en que María obtuviese datos para

su tesis doctoral, que versaba sobre la morfología dental de los homínidos. Mientras que los huesos son muy sensibles a los cambios ambientales durante el desarrollo, los dientes reflejan relativamente bien la dotación genética de los individuos. Esta gran ventaja permite establecer similitudes y diferencias muy fiables entre poblaciones tanto pretéritas como actuales, así como considerar aspectos taxonómicos y filogenéticos con mayor fiabilidad. Lamentamos no haber llevado con nosotros los instrumentos necesarios para obtener datos biométricos, pero al menos pudimos tomar notas, dibujar lo que veíamos y sacar todas las fotografías que pudimos. En la operación nos ayudaron las hermanas Ann y Marian Margvelashvili, hijas de un odontólogo georgiano, buen amigo de Dato; una prueba más de su confianza y amistad. Eran datos provisionales, pero pensábamos regresar con todo lo necesario para realizar el estudio de los dientes y de las mandíbulas. Nos había impresionado la diferencia entre cuatro de ellas y la quinta, de tamaño mucho mayor, de morfología muy distinta y dientes enormes. Aunque ya sabíamos de su existencia por fotografías que Dato nos había enseñado durante una de sus visitas a España, la realidad superaba cualquier imagen.

Entonces apareció Dato en la sala y comentó en voz alta que aquella misma mañana había aparecido un diente humano en el yacimiento. Se dirigió hacia María para explicarle que tendría una pieza más para su estudio. La cara de Rightmire era todo un poema. No daba crédito a lo que estaba oyendo. Su alumno James Macaluso había viajado a Georgia, no sólo para participar en la campaña de excavación, sino para estudiar a fondo los dientes humanos de Dmanisi. ¿Quién era María para que Dato le ofreciera de manera tan directa el estudio de un fósil recién descubierto?

Durante la comida, en una pizzería próxima al museo, tuvimos ocasión de comentar nuestras impresiones sobre los datos que estábamos recabando en las colecciones. Nos acompañaron Ann y Marian, con las que consolidamos una buena amistad y con quienes brindamos al más puro estilo georgiano. Me llamó la atención la fisonomía de las dueñas de la pizzería, sin duda diferente de la de todas las mujeres georgianas. Con la mayor inocencia del mundo les pregunté si eran rusas. Su cara fue de espanto y lo negaron con una vehemencia que rayó en el pánico. Me sentí muy violento y me di cuenta de que había metido la pata. A partir de ese momento dediqué algo de tiempo a conocer la historia reciente de Georgia. Las tensiones con Rusia habían sido muy fuertes desde el siglo XVIII, con anexiones forzosas primero al imperio de los zares y después a la antigua Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas. Tras repetidos intentos fallidos de separación, Georgia logró la independencia definitiva en 1991. Pero quedaban muchos temas territoriales por resolver, como tuvimos la ocasión de comprobar en 2008, tras la

invasión rusa de Osetia del Sur y Abjasia.

Dedicamos la tarde a discutir entre nosotros sobre las particulares características de los fósiles humanos y sobre la posibilidad de realizar colaboraciones con el equipo georgiano en lo sucesivo. Dato estuvo de acuerdo con todo y así se fue cumpliendo en años posteriores, con el impulso definitivo de la Fundación Duques de Soria. Nuestro viaje estaba teniendo un éxito mucho mayor de lo que habíamos soñado. Dato nos enseñó el último cráneo descubierto, todavía inédito. Se trataba del cráneo D3444, al que le faltaban todos los dientes. Parecía increíble que un homínido de casi 1,8 millones de años de antigüedad hubiera sobrevivido al menos varios meses sin un solo diente. Sin duda tuvo el apoyo solidario de los miembros de su grupo, que lo alimentaron y cuidaron hasta su muerte. Aquel cráneo fue publicado en la revista *Nature* el 7 de abril de 2005 como el caso más antiguo conocido de solidaridad en el linaje humano. El hecho de que Dato nos enseñara ese ejemplar recién descubierto fue un detalle definitivo de su confianza y amistad. La despedida de nuestra estancia en Georgia sería esa misma noche en casa de Dato, donde celebraríamos su cuadragésimo cumpleaños.

CENA DE DESPEDIDA

A la caída de la tarde, Dato y Anano nos recibieron en su casa. El edificio presentaba un estado tan ruinoso como la mayoría de los inmuebles de Tbilisi, pero su interior reflejaba el esplendor de tiempos mejores. Ya no nos cabía duda de que Dato pertenecía a la vieja aristocracia de Georgia. Sus refinados modales, su educación exquisita y su elevada formación universitaria le delataban. Anano nos presentó a sus padres, que hicieron los honores de enseñarnos la casa. El hogar de la familia Lordkipanidze parecía un verdadero museo de arte. Todas las habitaciones estaban repletas de los cuadros del abuelo de Anano, un pintor de gran fama en Georgia. Aquella vieja mansión nos pareció fascinante y diferente. Dato nos enseñó el impacto de dos balas, que habían penetrado en la casa durante la última guerra civil en Georgia. Resultaba claro que la violencia y el miedo estaban todavía muy presentes en aquella sociedad tan próxima y a la vez tan lejana a la nuestra. Es más, en los tiempos que corrían no era prudente hacer gala de lujo y posibilidades económicas ante las grandes necesidades de la mayoría de los ciudadanos de Tbilisi. La ostentación no era precisamente aconsejable.

Dato y su suegro compartieron la presidencia de la cena, ejerciendo a dúo el papel de tamada. Los brindis se sucedieron de manera continua, con discursos

interminables, y todos los miembros varones de la expedición española fuimos invitados a exponer nuestros deseos. Un gran honor, que agradecemos de corazón. Philip Rightmire también había sido invitado, pero permaneció en silencio durante toda la velada. En particular, su cara de preocupación fue evidente cuando Dato brindó por el último hallazgo en Dmanisi, dedicado especialmente a María. Dato ya había tomado la decisión de permitir que María incluyese el estudio de los dientes de Dmanisi en su tesis doctoral y lo dejó claro con su intervención. No me cabe duda de que al pobre Rightmire se le atragantaron aquel trago de vino y el resto de la cena. Pero los demás disfrutábamos con la increíble hospitalidad de nuestros anfitriones.

El calor y la humedad que nos habían acompañado durante todo el viaje se volvieron cada vez más insoportables en aquella noche de verano. El vino ya estaba haciendo mella en todos los comensales. Me resulta difícil entender cómo soportamos aquel ritmo, desconocido para todos nosotros. Entre las brumas de los vapores etílicos, recuerdo bien tres enormes lámparas de araña, que iluminaban el gran salón donde tenía lugar el banquete. Me fijé en ellas porque de vez en cuando caía algún insecto desde las alturas. Uno de ellos aterrizó cerca de mi plato, pero tuve la delicadeza de arrastrarlo con el fondo del vaso para dejarlo caer discretamente en el suelo. María no tuvo tanta suerte, porque un insecto de respetables proporciones cayó directamente dentro de su vaso. Bromeamos sobre lo que las normas de la buena educación recomendaban en estos casos para no avergonzar a tus anfitriones. Mi conclusión fue que tendría que beberse el vino y tragarse el insecto. Por supuesto, no lo hizo, pero nos desternillamos con una risa contagiosa, que no todos compartían. Frente a nosotros cenaba también un matrimonio georgiano, que nos habían presentado como empresarios, dueños de las aguas minerales Borjomi, una conocida marca de Georgia, y patrocinadores de la excavación de Dmanisi. La seriedad y gravedad de sus caras contrastaban con la euforia y las risas de los demás comensales. En un alarde de osadía, que sólo podía justificarse por la cantidad de alcohol ingerida, se me ocurrió pedir permiso al empresario georgiano para piropear a su mujer. Accedió con un leve ademán de cabeza y de pronto reinó un silencio sepulcral en la mesa. Con la mayor elegancia que pude, comenté que el rostro de su mujer tenía la belleza de las mujeres morenas retratadas por el gran pintor español Julio Romero de Torres. Hubo unos primeros instantes de confusión, mientras mis palabras eran traducidas al georgiano. El piropo concitó las risas de los presentes y la aprobación del marido de la señora, pero todavía pienso si no me jugué el tipo con aquella osadía. No conocía lo suficiente la idiosincrasia de Georgia y podía haber ofendido al empresario, que, por cierto, medía más de 1,90 metros.

A las doce en punto de la noche brindamos con chacha por el cuadragésimo aniversario de Dato, que estaba feliz con aquella velada llena de buenos amigos. También aparecieron un par de bandejas de pasteles de nata, que a la postre serían mi perdición. Zaza rivalizó conmigo en la ingestión de pasteles. Recuerdo haber comido hasta dieciséis de aquellos deliciosos bocados, pero Zaza probablemente sobrepasó la veintena. Todo resultaba ya exagerado en aquella noche de despedida. Nos hicimos las fotos de rigor para inmortalizar la velada. Por indicación de Enrique y Pepe, conseguí que Philip Rightmire posara con nosotros. Fue un gesto cariñoso de amabilidad hacia un colega que lo estaba pasando francamente mal con nuestra presencia. En realidad, sus temores eran infundados. Muy pronto publicó el resultado de sus investigaciones sobre los cráneos y mandíbulas de Dmanisi en la revista *Journal of Human Evolution*. Su contribución, aunque aburrida, tenía una gran calidad y dejó constancia de su buen hacer. No obstante, Rightmire fue incapaz de reconocer la singularidad de los homínidos de Dmanisi y los incluyó en la especie *Homo erectus*, junto a las poblaciones africanas y asiáticas del Pleistoceno Inferior. Philip Rightmire sigue colaborando en el estudio de los fósiles de este yacimiento, aunque estoy convencido de que sus conclusiones, tan conservadoras, serán muy pronto superadas por las de científicos más valientes. Algunos ya nos hemos pronunciado en artículos que han quedado para la historia científica de este lugar tan emblemático. Las particularidades y la variabilidad de los homínidos de este yacimiento tienen que ser reconocidas y valoradas en su justa medida, dejando a un lado el conservadurismo y la rigidez de la ciencia oficial.

La despedida de Anano y de Dato fue entrañable y extremadamente cariñosa. Dato me dio un fuerte abrazo y me dijo unas sencillas palabras, que definieron su personalidad y que no podré olvidar: «Hemos de trabajar todos juntos para que la gente sea más feliz».

Zaza nos dejó en el hotel a la una de la madrugada. A las 5.30 nos volvería a recoger para conducirnos hasta el aeropuerto. María, Joaquín y Javier se despidieron de nosotros, y les deseamos mucha suerte en su primera campaña en Dmanisi. A decir verdad, y aunque estábamos muy cansados, sentimos cierta envidia sana por las experiencias que aún les quedaban por vivir. Zaza quedó en nuestro recuerdo como una persona increíble, respetuosa y sumamente amable. Con enorme discreción había sido nuestro auténtico protector durante tres días. No le olvidaremos.

El avión aterrizó en Viena, donde reinaba un ambiente sofocante. Una ola de calor estaba afectando a Europa durante aquellos días. El termómetro en la

capital austríaca llegó a marcar 34 grados a la sombra, y aún tendríamos que aguardar durante horas el avión que nos llevaría a Madrid. La espera se nos hizo interminable. Nos alojamos durante unas horas en un hotel para descansar de un viaje emocionante, pero demasiado ajetreado. La ingestión de los pasteles de nata, muy posiblemente en mal estado por el calor de Tbilisi, me había hecho un efecto inmediato y mi viaje de regreso fue penoso. En Madrid tuve que acudir de urgencia a un hospital, donde me diagnosticaron una infección bacteriana importante, que duró más de una semana.

LOGROS Y ESPERANZAS

Pero las conclusiones y los resultados de aquel viaje compensaron el cansancio y todos los problemas de salud. María regresó al año siguiente. Participó en las excavaciones y tomó los datos necesarios para su tesis doctoral. Dato cumplió su promesa de facilitar a María el estudio de los dientes fósiles de Dmanisi, una muestra importantísima para su trabajo. En 2006, a las pocas semanas de defender su tesis en la Universidad de Santiago de Compostela, recomendé encarecidamente a María que preparase un primer artículo científico sobre los dientes de Dmanisi. Aunque el grueso de su tesis se dedicaba a las importantes colecciones de Atapuerca, tenía que adelantarse a los acontecimientos y aprovechar la inmensa suerte de haber incluido una muestra tan codiciada por otros científicos. No me equivoqué. María terminó muy pronto un largo manuscrito de varias decenas de páginas que contenía una descripción muy detallada de los dientes de Dmanisi y una discusión muy atrevida sobre la posición filogenética de los homínidos georgianos. El manuscrito fue enviado a la revista *Journal of Human Evolution*, donde su repercusión científica podía ser mayor. El artículo fue aceptado en primera instancia, pero aún tendría que realizar las modificaciones sugeridas por tres revisores. Casi ocho meses más tarde del primer envío, cuando la publicación estaba ya en sus últimos trámites, María recibió una carta del editor en la que le hacía saber que la revista había recibido un manuscrito de James Macaluso con un estudio de los dientes de Dmanisi. María también recibió el manuscrito de James con la sugerencia del editor de un posible pacto para la publicación conjunta de los resultados. A decir verdad, el manuscrito de Macaluso parecía escrito con muchas prisas y tenía muy poca consistencia. Mi impresión es que Philip Rightmire había tenido noticias del manuscrito de María y no quería que su estudiante de doctorado perdiese la oportunidad. Pero no hubo acuerdo. La metodología era diferente y las conclusiones no podían conciliarse con facilidad. El manuscrito de María era muy superior y Macaluso tuvo que rendirse a

la evidencia. El editor tomó la decisión definitiva de aceptar el artículo de María y esperar a que James aportase nuevos datos en un texto posterior, que nunca llegó.

En agosto de 2007, María tuvo la inmensa suerte de asistir al descubrimiento del quinto cráneo humano de Dmanisi, que aún permanece sin publicar. Su enorme tamaño era compatible con la mandíbula más grande de la colección. Philip Rightmire sigue formando parte del equipo que realiza la investigación sobre este cráneo, por lo que no esperamos sorpresas en las conclusiones que puedan obtenerse de su estudio. Seguí el acontecimiento con expectación desde mi casa de Colmenar Viejo, en Madrid, gracias a los mensajes de texto y las fotografías que María me enviaba con cierta frecuencia. En uno de sus últimos mensajes, fechado el 21 de agosto a las 4.50 de la madrugada (hora española), María escribió: «Parietal y hemimandíbula fuera. Incógnita sobre si tiene dientes, no se ve por el sedimento. Enhorabuena. Inolvidable. Histórico». Al despertarme vi la impresionante fotografía del cráneo casi totalmente desenterrado que acompañaba al mensaje. Anoté todo en mi libro de viajes. La ocasión lo merecía. Durante mi última estancia en Tbilisi, a comienzos de 2008, pude ver el cráneo durante unos instantes en plena operación de limpieza. Mi impresión fue la misma que cuando vi por primera vez el original de la mandíbula. En Dmanisi pueden estar representados dos homínidos distintos, como sucede en otros yacimientos africanos contemporáneos. De no ser así, el dimorfismo sexual de los homínidos del yacimiento supera todas las expectativas para el género *Homo*, como sugirió Matthew Skinner en su publicación de 2008 al comparar la biometría de las mandíbulas. La solución llegará en su momento, cuando un equipo diferente realice la revisión del material. Puede que pasen algunos años, pero todo llegará.

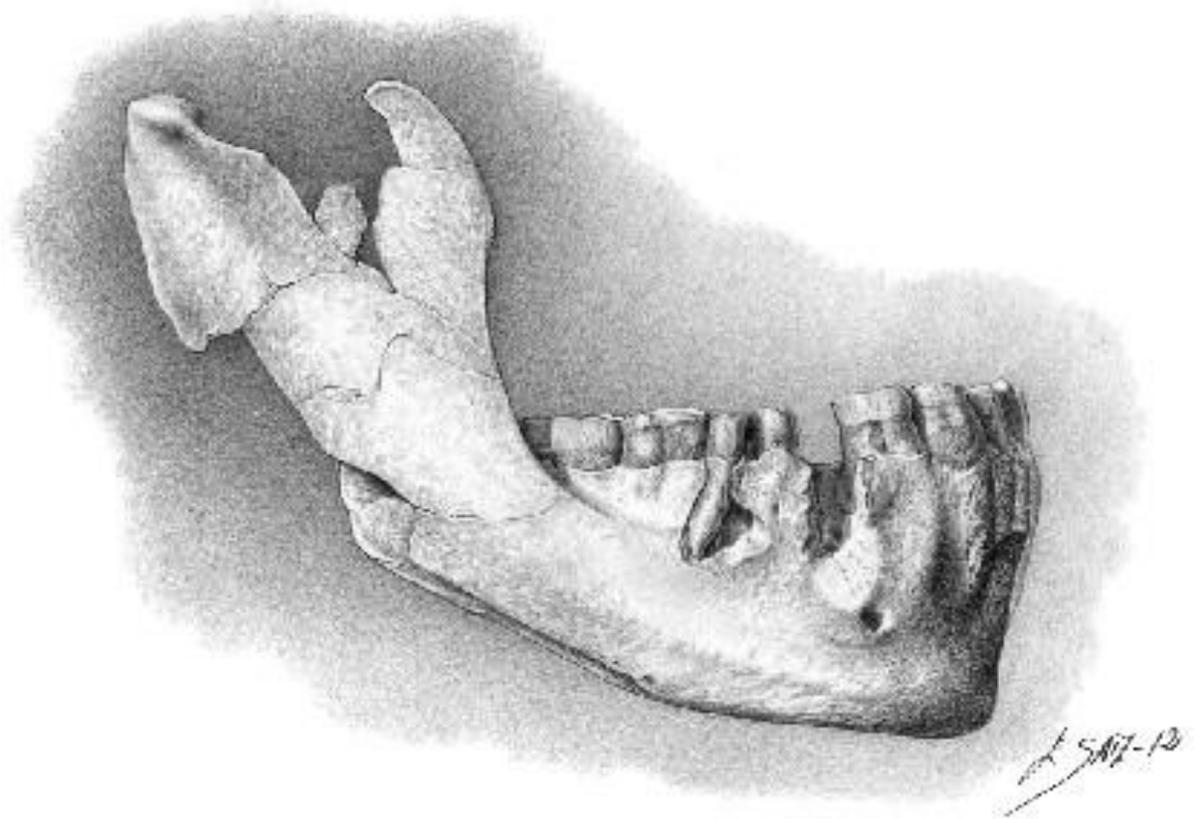


FIGURA 11. Ilustración de la mandíbula D2600 del yacimiento de Dmanisi. Su tamaño es muy superior a la del resto de las mandíbulas y muy probablemente encaja con el cráneo 5 (todavía inédito). Algunos investigadores consideramos que los ejemplares más gráciles son intermedios entre *Homo habilis* y *Homo ergaster*, mientras que el ejemplar de mayor tamaño podría pertenecer a una especie distinta. Otros, en cambio, piensan que todos los restos fósiles pertenecen a una misma especie con un elevado dimorfismo sexual (diferencias notables de tamaño y forma entre machos y hembras) a la que han bautizado como *Homo georgicus*. Otros autores, en cambio, prefieren considerar que todos los fósiles deberían ser incluidos en la especie *Homo erectus*. Las opiniones son, pues, muy diversas y sólo el tiempo y las investigaciones nos darán la respuesta más adecuada a la realidad.

María aún tuvo que sufrir una experiencia muy amarga en Georgia. En su último viaje la acompañaban varias compañeras del Equipo Investigador de Atapuerca: Pilar Fernández, Aída Gómez, Elena Lacasa y Leyre Prado. Además, el

grupo español contaba por primera vez con Eduardo Sáiz, autor de los dibujos de este libro, que venía colaborando con el equipo desde hacía varios años. Eduardo viajó con la idea no sólo de conocer el yacimiento, sino de dibujar los fósiles de Dmanisi. La situación que tuvo que vivir el grupo a los pocos días de llegar a Georgia hizo que Eduardo sólo tuviese tiempo de dibujar la mandíbula D2600. En agosto de 2008, cuando el grupo apenas llevaba una semana en Tbilisi tramitando el estudio de los fósiles humanos y justo un día antes de la inauguración de los Juegos Olímpicos de Pekín, las tropas rusas invadieron el país con el pretexto de una operación militar georgiana en Osetia del Sur. Las hemerotecas y los analistas dan buena cuenta de los acontecimientos acaecidos aquel aciago mes de agosto, que frenaron en seco la recuperación económica de Georgia. Para mis compañeros y todos los buenos amigos del proyecto de Dmanisi, fue una experiencia muy extraña. La información que les llegaba de la situación era muy parcial, y supieron de las malas noticias gracias a los mensajes de texto que recibieron de inmediato. Pienso que sus familiares y sus compañeros lo pasamos mucho peor, ante las graves noticias que difundían los medios de comunicación. Con el apoyo del Ministerio de Cultura, la Fundación Duques de Soria había organizado el viaje y Pepe Rodríguez-Ponga se sentía responsable de la expedición española. Se movió con gran rapidez para intentar la repatriación de todos los científicos españoles. Mis llamadas al Ministerio de Asuntos Exteriores fueron en vano; nadie descolgaba el teléfono. Todo parecía cerrado por vacaciones y por los juegos de Pekín, mientras las tropas rusas cercaban Tbilisi. Pero gracias a las gestiones de Pepe, María y los demás compañeros del equipo español pudieron salir hacia Atenas en el último vuelo que despegó del aeropuerto civil de Tbilisi, mientras las bombas caían en el aeropuerto militar. Nuestros colegas italianos, que también participaban aquel año en las excavaciones, fueron repatriados a través de Armenia. Ésta fue la última expedición española a Dmanisi, aunque no será la última. Cuando todo se vuelva a normalizar en Georgia, continuará la colaboración con nuestros buenos amigos de la otra Iberia.

Abriendo nuevos caminos

A menudo encontramos nuestro destino por los caminos que tomamos para evitarlo.

JEAN DE LA FONTAINE

Cuando María Martinón defendió su tesis en 2006, la colección de dientes humanos de la Sima de los Huesos superaba los quinientos ejemplares, una cifra impresionante para un único yacimiento. Además, María había logrado reunir una ingente cantidad de datos sobre la morfología de más de cinco mil especímenes durante sus estancias en diferentes instituciones americanas y europeas. Poco a poco, María había logrado información sobre la muestra de dientes de homínidos fósiles más numerosa y completa jamás estudiada hasta ese momento de yacimientos de África y Eurasia. La finalización de las investigaciones de María coincidía con la madurez de la tesis de Aída Gómez, que también se había acercado al mundo de la dentición de los homínidos desde una perspectiva diferente. Con una diferencia de poco más de dos años, María y Aída habían iniciado bajo mi supervisión sus respectivas tesis doctorales. Y tengo que dejar constancia de mi fortuna por haber contado con su enorme inteligencia en las investigaciones que hemos llevado a cabo en esos últimos años. En varias ocasiones me abordaron con cierta timidez para contarme que estaban encontrando datos que parecían contradecir en parte mis conclusiones sobre los dientes de *Homo antecessor*. ¡Y vaya si tenían razón! Siempre recuerdo la filosofía de mi mentor, Emiliano Aguirre, que se resume en una expresión muy sencilla: «Las mejores investigaciones se llevan a cabo cuando tienes la mirada limpia». Con esta idea, Emiliano nos recuerda que los prejuicios son los peores enemigos de la ciencia. No puedo estar más de acuerdo, porque la experiencia se ha encargado de demostrármelo en varias ocasiones. María y Aída habían llegado al equipo sin esos prejuicios y empezaron a leer en los dientes una información muy importante que

nos permitió empezar a cambiar la visión que hemos tenido en los últimos años sobre la evolución del género *Homo*. Poco a poco, los científicos españoles nos estábamos liberando de la tiranía de la ciencia oficial, que nos asfixiaba y apenas nos dejaba expresar nuestras opiniones en las revistas de prestigio.

FENOGRAMAS Y CLADOGRAMAS

María centró su tesis en las diferencias y similitudes dentales entre las poblaciones de África, Europa y Asia. Su investigación utilizó varios métodos de trabajo en el análisis de sus datos. La fenética, también conocida como «taxonomía numérica», es un método científico elaborado por Robert Sokal y Peter Sneath en la década de 1960 que evalúa y mide las distancias puras y globales entre las poblaciones, una vez observados y anotados todos los rasgos anatómicos de interés. El método no incluye ningún tipo de valoración previa sobre la importancia de los caracteres elegidos en la evaluación de los resultados ni tiene en consideración las posibles relaciones filogenéticas entre los organismos estudiados. Es más, puesto que esas relaciones son siempre hipotéticas, la fenética rechaza cualquier consideración sobre la historia evolutiva de los organismos. La escuela de Sokal y Sneath defiende la necesidad de estudiar el mayor número posible de caracteres anatómicos, sin entrar en cuestiones sobre el significado evolutivo de esos rasgos. La masa de datos obtenidos sólo puede ser analizada mediante programas informáticos específicos y el apoyo creciente de la capacidad de los ordenadores. Los resultados se expresan en fenogramas (también llamados dendrogramas), como el que muestra la figura 12, que miden literalmente la «distancia anatómica» entre los organismos estudiados. Según la escuela fenética, eso es todo a lo que se puede aspirar en el conocimiento de las relaciones entre los seres vivos, con la idea de clasificarlos en virtud de su similitud. Las conclusiones obtenidas con este método sobre posibles relaciones de parentesco evolutivo entre las poblaciones o especies estudiadas no están en el guión, aunque la tentación de hacerlo es inevitable.

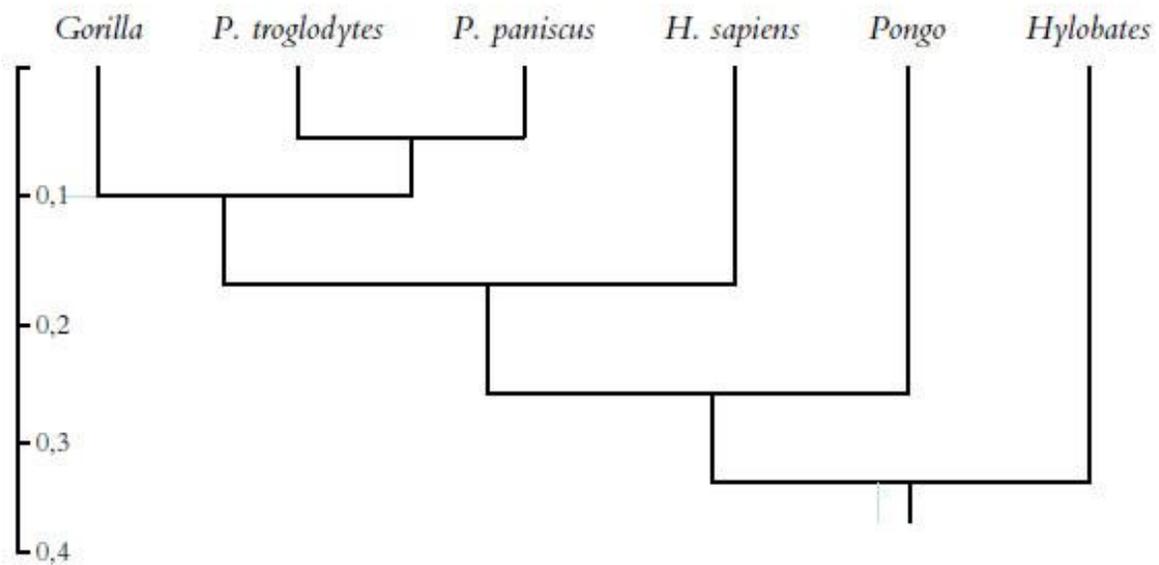


FIGURA 12. Esta figura presenta un fenograma hipotético de la «distancia» anatómica entre los actuales simios antropoideos y nuestra especie. Los caracteres anatómicos elegidos en este análisis son imaginarios, pero en cualquier estudio fenético las dos especies de chimpancé, *Pan troglodytes* y *Pan paniscus*, siempre estarían muy próximas entre sí. A su vez, estas dos especies estarían más próximas a los gorilas que a cualquier otro simio, mientras que los orangutanes (género *Pongo*) y los hilobátidos (género *Hylobates*) quedarían a cierta distancia de los gorilas y los chimpancés. La posición de *Homo sapiens* sería muy incierta en función de los caracteres elegidos. En cualquier caso, cualquier fenograma obtenido mediante el estudio de una pluralidad de rasgos anatómicos sólo nos daría distancias anatómicas, pero nunca nos ayudaría a proponer una filogenia (también hipotética) que relacione a todas las especies. En la actualidad sabemos que *Homo sapiens* y las dos especies de chimpancé comparten casi el 99 por ciento de su genoma. Por ese motivo, la valoración de los rasgos anatómicos observados en humanos y chimpancés puede llevarnos fácilmente a una conclusión errónea sobre sus relaciones filogenéticas.

La fenética ha sido muy atacada por aquellos que defienden la necesidad de analizar el valor evolutivo de los caracteres. No todos ellos pueden tener el mismo valor. Es más, algunos de los caracteres pueden ser muy similares en organismos

diferentes, mientras que su origen embriológico es totalmente distinto. Por ejemplo, podemos llegar a conclusiones absurdas si estudiamos las extremidades de las aves, los pterosaurios y los murciélagos. Estos animales están adaptados al medio aéreo y poseen alas para volar, pero, como es bien sabido, se trata de adaptaciones al vuelo surgidas de manera muy diferente en organismos cuyas relaciones de parentesco son muy lejanas en el tiempo. Aunque la fenética puede ser una buena aproximación al estudio de las relaciones entre organismos, resulta muy conveniente reflexionar sobre los rasgos anatómicos investigados. La fenética puede ser muy útil cuando se comparan poblaciones de la misma especie, pero pierde potencial cuando trata de relacionar organismos muy alejados en el tiempo.

Es por ello que el científico alemán Willi Hennig (1913-1976) ideó un método científico, denominado «cladística», que examina con sumo cuidado los caracteres anatómicos y su posible valor para establecer relaciones filogenéticas o de parentesco evolutivo entre diferentes especies. Cuando se quieren examinar esas relaciones, es necesario tener un referente común para todas las especies estudiadas, que puede ser el propio ancestro común a todas ellas. Ese ancestro poseerá los caracteres estudiados en su forma más primitiva, mientras que sus descendientes pueden haberlos modificado hacia formas derivadas o, por el contrario, esos caracteres pueden haber permanecido inalterados con el paso del tiempo. Es muy necesario rastrear esas modificaciones en las especies descendientes y valorarlas con gran atención. En la escuela cladística no existen distancias numéricas puras, sino valoraciones cualitativas. Las relaciones de parentesco evolutivo entre los organismos se evalúan mediante los llamados «cladogramas», como el representado en la figura 13, que se obtienen mediante técnicas informáticas diseñadas para ese fin. Los cladogramas pueden transformarse en árboles filogenéticos a criterio de los investigadores. Para ello es imprescindible tener un buen marco cronológico con datos numéricos del tiempo geológico transcurrido desde la divergencia evolutiva de todas y cada una de las especies o grupos estudiados. Las investigaciones del genoma de las especies vivas, y aun de las extinguidas en tiempos recientes, también pueden ayudar a estimar datos cuantitativos para la divergencia de las especies, que pueden cruzarse y complementarse con los datos de la geocronología. Los genetistas asumen que las mutaciones se producen con una tasa constante, medible en unidades de tiempo. Las divergencias genéticas entre dos especies nos darán una idea aproximada del tiempo transcurrido entre la separación de esas especies. Así, los genetistas han estimado que la separación entre la genealogía de los chimpancés y la de los humanos actuales sucedió hace aproximadamente entre seis y siete millones de años.

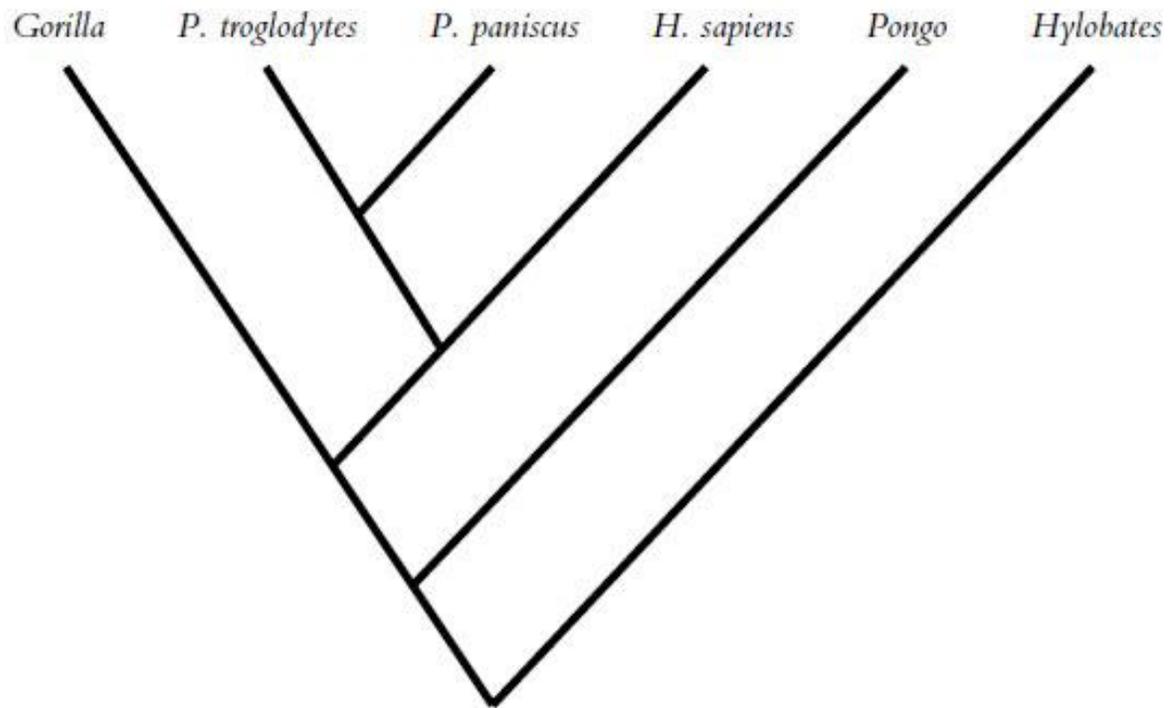


FIGURA 13. La geometría de este cladograma ilustra las relaciones de parentesco entre los simios antropoideos, basadas en la evaluación de sus divergencias genéticas. Todos ellos comparten un ancestro común y se fueron separando en linajes independientes. Cada linaje habría modificado algunos de los rasgos primitivos del ancestro común, por lo que en la actualidad las especies vivas resultantes tienen sus peculiaridades. Cuanto mayor haya sido la divergencia temporal entre las especies, más se habrán acentuado sus diferencias, por acumulación de modificaciones del patrón primitivo ancestral. El cladograma nos explica que las dos especies de chimpancé, *Pan troglodytes* y *Pan paniscus*, divergieron en algunas de sus características, posiblemente en una época relativamente reciente. Estas dos especies de simios son las más próximas a *Homo sapiens*. Compartimos con ellas un ancestro común, que no lo es de ninguna otra especie y que, según las estimaciones realizadas por la genética, vivió en África hace unos seis millones de años. Nuestra divergencia con los gorilas es anterior en el tiempo. La divergencia con los orangutanes (género *Pongo*) es aún más remota, mientras que los hilobátidos (género *Hylobates*) quedan a una gran «distancia filogenética» de nuestra especie.

Con toda esta suerte de informaciones ya podemos plantear hipótesis y presentar nuestros árboles filogenéticos, tan apreciados y valorados por el gran público en los museos o en las publicaciones de comunicación social de la ciencia. Sin embargo, y sin ánimo de echar un jarro de agua fría a los que tienen una fe ciega en estos árboles tan sugerentes, es muy necesario explicar que tales representaciones geométricas son siempre hipótesis de trabajo, que pueden cambiar a medida que se descubren nuevos fósiles. En ese sentido, la escuela fenética no está exenta de razones para advertir de los peligros de las filogenias inferidas por la cladística, que pueden llegar a convertirse en dogmatismos perniciosos. La luz que aportan los nuevos descubrimientos puede modificar la valoración de los caracteres anatómicos, no quedando más remedio que reconsiderar nuestras conclusiones filogenéticas. Siempre advierto de que las filogenias son efímeras. Cada grupo de trabajo puede hacer propuestas hipotéticas distintas sobre las relaciones evolutivas de las especies que aparecen ante el público como verdades inquebrantables. Y no es así. Nuestra propuesta filogenética de 1997 para el género *Homo* tuvo los días contados, como todas las filogenias que se han ido proponiendo en los últimos cien años. Con ello no quiero denostar el trabajo que realizamos, sino confirmar que la ciencia no es dogmática y que tan sólo aspira a aproximarse a la realidad. Las limitaciones del registro fósil de los homínidos nos obligan a ser muy prudentes en nuestras conclusiones, aunque cada vez nos vayamos acercando más a lo que realmente sucedió a lo largo de miles de años.

María utilizó tanto la fenética como la cladística y comparó los resultados que obtenía mediante la aplicación de métodos tan diferentes. Su dendrograma mostraba una relación anatómica muy estrecha entre todos los homínidos de Eurasia, por una parte, y los africanos, por otra. Así, los homínidos de TD6, la Sima de los Huesos y los demás representantes del Pleistoceno de Europa, incluidos los neandertales, estaban muy próximos a los homínidos de China e Indonesia. En el otro grupo se situaban los australopitecos junto a todos los representantes africanos del género *Homo* y los homínidos de Dmanisi. Las diferencias se basaban en una anatomía muy distinta entre los dientes anteriores (incisivos y caninos) y los posteriores (premolares y molares). Mientras que en los homínidos africanos los dientes anteriores presentaban una anatomía relativamente sencilla, en los eurasiáticos se habían desarrollado estructuras complejas, que les daban un aspecto masivo. Lo contrario sucedía con los dientes posteriores, que en los homínidos africanos aparecían repletos de cúspides secundarias y con escasa reducción, mientras que en los eurasiáticos se había producido una simplificación

manifiesta. Desde hace algún tiempo se sabe que los dientes anteriores tienen una trayectoria de desarrollo relativamente independiente de la que siguen los dientes posteriores. Todo apuntaba a que los genes reguladores del desarrollo dental habían divergido en los homínidos eurasiáticos y en los homínidos africanos. Resultaba muy patente que las poblaciones de Eurasia tenían en común un desarrollo dental distinto al de las poblaciones africanas, que apuntaba a una larga separación genética entre ellas. La similitud entre *Homo erectus* de Asia y las especies europeas resultó muy sorprendente, habida cuenta de los miles de kilómetros que los separaban.

La cladística arrojó resultados muy similares. La dentición de todas las poblaciones de Eurasia, que incluían a las poblaciones de *Homo erectus* de Asia, desde las más antiguas halladas en la isla de Java hasta las más recientes de Zhoukoudian, la población de *Homo antecessor* de TD6, las poblaciones de *Homo heidelbergensis* y las de *Homo neanderthalensis*, compartía rasgos derivados, diferentes de los observados en las poblaciones de homínidos africanos anteriores al millón de años de antigüedad. Aparecía de nuevo una distinción muy clara entre África y Eurasia, que indicaba un cierto aislamiento entre los dos grandes continentes durante miles de años. Como en el caso del análisis fenético, los homínidos de Dmanisi poseían rasgos anatómicos primitivos compartidos con las poblaciones africanas, prueba evidente de su salida reciente de África. Además, María concluyó algo sorprendente. Los homínidos de Dmanisi podían ser los mejores candidatos para ser el origen de todas las demás especies del género *Homo*. De ser cierto, Eurasia podría adquirir un papel muy importante en la evolución humana. También quedaba claro que *Homo antecessor* no tenía un ancestro africano reciente, como pensábamos en 1997, sino que sus antecedentes estaban en Eurasia. Era posible pensar que los ancestros de *Homo antecessor* tuvieron una larga trayectoria evolutiva fuera de África. Sus rasgos de origen africano no serían sino retenciones primitivas de un ancestro muy antiguo. Y de pronto todo cambió para nosotros. Estábamos ante un escenario totalmente distinto del que sostenía la ciencia oficial desde hacía años. *Homo erectus* se consideraba una especie cosmopolita, por lo que no era esperable encontrar diferencias significativas entre los homínidos eurasiáticos y los africanos. Pero la distinción en el desarrollo dental apuntada por María en su tesis tiene un significado muy profundo, que delata diferencias en el patrimonio genético de unos y otros. Algunos colegas pueden considerar que esa distinción no es importante a efectos de la taxonomía; es decir, se puede pensar que todos los homínidos de África y Eurasia de una misma época pertenecen a la misma especie, sin dar mayor importancia a las diferencias encontradas. Pero esto no es óbice para plantear un escenario evolutivo completamente distinto.

El mayor enigma sin resolver en la tesis de María fue la dificultad para encontrar una relación satisfactoria de *Homo sapiens* con otras especies del Pleistoceno. Esas relaciones se mostraron muy esquivas en todos los análisis y nos dejaron muchas preguntas sin respuesta. Los humanos actuales también tenemos muchos rasgos anatómicos primitivos, que hemos ido heredando casi sin cambios desde tiempos muy remotos. Baste pensar en que tenemos cinco dedos en las manos y en los pies, que es el estado primitivo de los mamíferos. También tenemos un buen número de rasgos anatómicos derivados, que pueden servir para rastrear nuestro origen. Sin embargo, la importante muestra de dientes de *Homo sapiens* que utilizó María no pudo ofrecer respuestas satisfactorias. Los análisis se empeñaron en situar a nuestra especie en tierra de nadie. Faltaban datos de especímenes africanos de cierta antigüedad, que algún día nos ayudarán a encontrar esas respuestas.

A pesar de todo, la tesis de María dejaba sin respuesta otras preguntas inquietantes que excitaban nuestra imaginación: ¿cómo explicar las relaciones entre todas las especies del género *Homo* que han vivido en Eurasia durante el Pleistoceno?; ¿qué relación podíamos establecer entre los especímenes más antiguos de *Homo erectus* de la isla de Java y la especie *Homo antecessor* de la península Ibérica, separadas por miles de años y una distancia de más de doce mil kilómetros? Las principales conclusiones de la tesis de María fueron publicadas también en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, reforzando así de modo muy rotundo las observaciones sobre la mandíbula de *Homo antecessor* hallada en 2003. El gran continente de Eurasia empezaba a adquirir un protagonismo en la evolución humana que aún no terminábamos de comprender en toda su magnitud.

LA FORMA DE LOS DIENTES

Por su parte, Aída Gómez aplicó un nuevo método a la muestra de dientes de homínidos, que sus diseñadores han denominado «morfometría geométrica». El estudio de la forma de los organismos tiene una larga tradición científica desde las investigaciones del científico escocés D'Arcy Wentworth Thompson (1860-1948). D'Arcy Thompson fue un erudito con grandes conocimientos sobre biología y matemáticas, que le llevaron a plantear el papel de la física y la mecánica en la conformación de los seres vivos durante su ontogenia. Esta información estaba siendo obviada por la teoría de la evolución, y D'Arcy Thompson se empeñó en demostrar que todos los organismos estamos sujetos a leyes físicas de las que no

podemos escapar. Su obra más conocida, *On Growth and Form*, publicada en 1917, daba cuenta de sus principales conclusiones, que han tenido una enorme influencia en el estudio de la forma de los seres vivos durante su crecimiento y desarrollo. En las últimas dos décadas, el estudio de la forma de los organismos ha cobrado un impulso espectacular gracias a las matemáticas, a la informática y al enorme poder de cálculo de los ordenadores modernos. Algunos científicos, como Fred Bookstein y James Rohlf, han trabajado en las diferentes posibilidades de estudio de la forma de los seres vivos mediante la identificación de puntos anatómicos homólogos e identificables en organismos relacionados. Las técnicas en 2D y en 3D permiten estudiar las formas geométricas que se pueden obtener uniendo esos puntos. La geometría de los seres vivos ha cobrado así una nueva dimensión que ha llenado de artículos las mejores revistas científicas sobre biología, incluido el estudio de la evolución humana. Aunque este método está revestido de una alta sofisticación, evalúa caracteres como lo hace la fenética, pero también permite predecir los cambios evolutivos de esos caracteres.

Al aplicar la morfometría geométrica, Aída obtuvo resultados que confirmaban la forma primitiva de los dientes de los homínidos de TD6, pero también se encontró con algunas sorpresas inesperadas. Por ejemplo, *Homo antecessor* compartía una forma romboidal característica en el primer molar superior permanente con las especies europeas del género *Homo* que no aparecía ni en los ancestros africanos del Pleistoceno ni en *Homo sapiens*. Ese rasgo morfológico se había considerado característico de los neandertales y de sus ancestros del Pleistoceno Medio. La forma de los segundos premolares inferiores de los homínidos de TD6 también mostraba similitudes con los homínidos europeos del Pleistoceno Medio y los neandertales, aunque los resultados no eran tan concluyentes. ¿Significaba eso que los homínidos de TD6 eran ancestros de los neandertales, como propusimos en 1997? Volvíamos de nuevo al mismo punto, pero con el agravante de que las poblaciones modernas de nuestra especie también se mostraban esquivas en los análisis y aparecían envueltas en el mismo misterio que mostraban las investigaciones de María Martín.

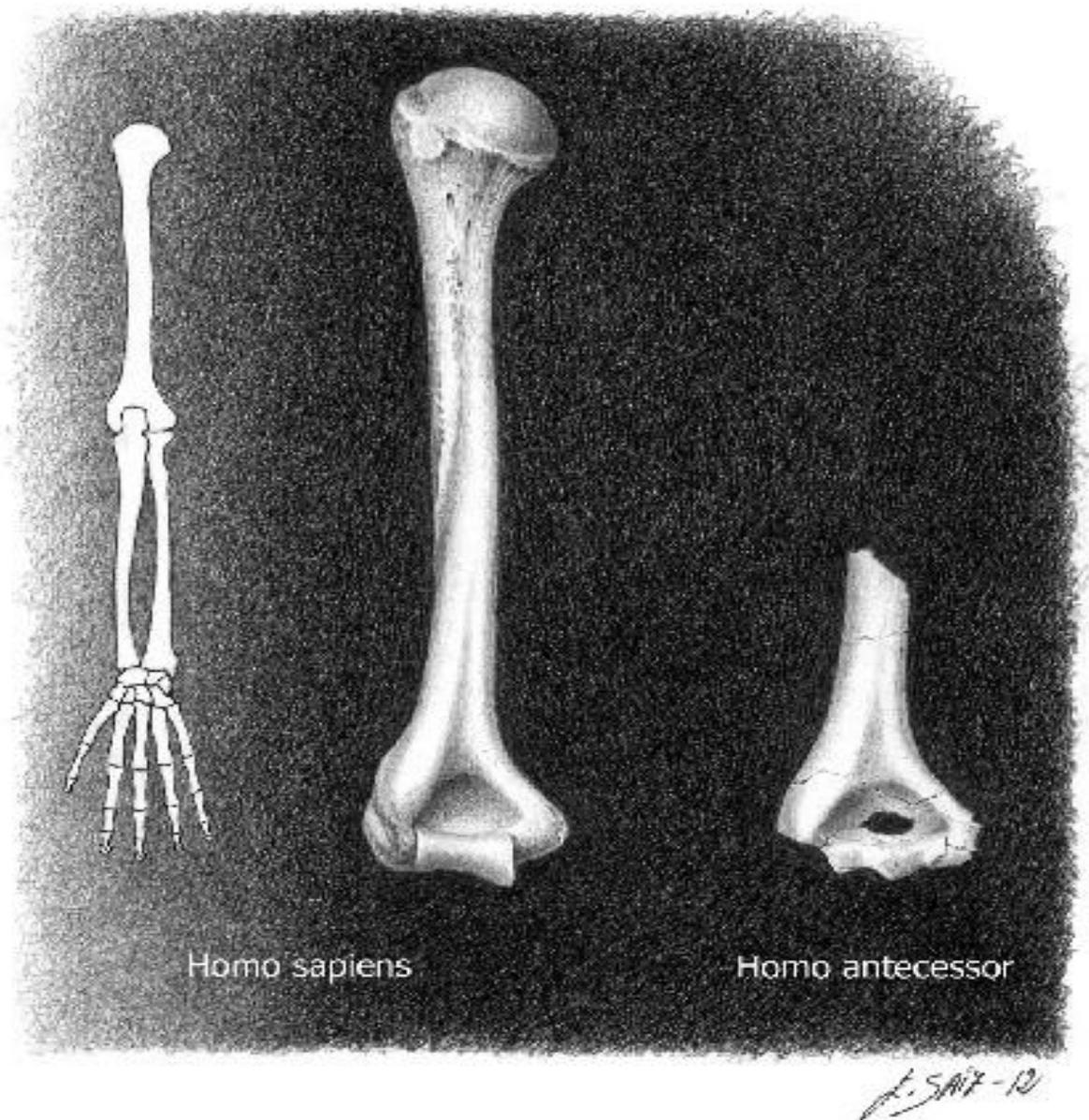


FIGURA 14. La ilustración muestra el fragmento del húmero ATD6-148 (derecha de la imagen) de *Homo antecessor*, hallado en 2007 en el nivel TD6 del yacimiento de la cueva de la Gran Dolina. Las características anatómicas de la diáfisis distal (extremo más próximo al codo) de este húmero son muy similares a las de los neandertales y a las de sus antecesores del Pleistoceno Medio, y diferentes de las que encontramos en los húmeros de otras especies de homínidos, incluida *Homo sapiens*. Este hecho podría interpretarse de dos maneras diferentes. En primer lugar, podríamos pensar que *Homo antecessor* fue el ancestro directo de la genealogía europea del Pleistoceno Medio, que culminó en los llamados

neandertales clásicos. La otra posibilidad, que se postula en este ensayo, es que *Homo antecessor*, y las dos especies de la genealogía europea del Pleistoceno Medio y Superior, *Homo heidelbergensis* y *Homo neanderthalensis*, heredaron estas y otras características anatómicas de un «padre común», cuyo origen situamos en el sudoeste de Asia. Este padre (especie común ancestral) habría evolucionado durante milenios en dicha región y habría dado lugar a varias migraciones de homínidos hacia el continente europeo, que llevarían el sello inconfundible de su origen.

La guinda del pastel llegó con el estudio de dos húmeros encontrados en el nivel TD6 de la Gran Dolina durante las excavaciones del período 2003-2007. Uno de los últimos fósiles encontrados en esta etapa fue la mitad distal de un húmero de adulto. El fósil estaba totalmente marcado por las incisiones de las herramientas que mataron y desollaron al propietario de este hueso. Un fuerte golpe rompió en dos mitades el húmero con una rotura en espiral, muy característica de los huesos fracturados en fresco. La médula ósea era un alimento muy preciado para nuestros ancestros, y los huesos largos de las víctimas halladas en TD6 debieron de proporcionar energía calórica en abundancia a los triunfadores de aquella batalla ancestral. En 2004 se había encontrado un húmero infantil en condiciones excelentes, cuyo estudio se había demorado con respecto a otros especímenes. Con el hallazgo del húmero del adulto, llegó la oportunidad de investigar sobre esta región anatómica de *Homo antecessor*.

La anatomía de los húmeros de TD6 fue la esperada para el género *Homo*, que apenas ha variado en dos millones de años. Sin embargo, se detectaron unos rasgos muy peculiares, que también son característicos de los húmeros de la Sima de los Huesos y de los neandertales. La fosa olecraniana, donde se aloja el extremo más proximal del cúbito (olecranon) y que permite la flexión del codo, tiene una gran amplitud y reduce de manera considerable el espesor de los pilares óseos adyacentes. Este rasgo anatómico también lo habían observado en un homínido africano de 600 000 años de antigüedad nuestros compañeros de proyecto, y representaba entonces una verdadera incógnita. Una fosa olecraniana de grandes dimensiones sólo podía interpretarse como un rasgo anatómico derivado, compartido por *Homo antecessor* con el linaje de los neandertales. Una vez más, los homínidos de TD6 dejaban entrever que habían tenido una relación filogenética con los neandertales. La cuestión era averiguar qué grado de parentesco existió entre *Homo antecessor* y los neandertales.

En la década de 1990, el estudio de los fósiles de TD6 había demostrado la existencia en estos homínidos de unos pocos caracteres anatómicos compartidos con *Homo sapiens* y con los neandertales, como la presencia de un canal incisivo muy vertical en el maxilar y un arco acentuado del hueso temporal. No era mucho, pero había servido para proponer la relación de la especie *Homo antecessor* con los neandertales y con la nuestra. La conclusión de que la especie de la Gran Dolina podía ser antecesora común de *Homo sapiens* y *Homo neanderthalensis* surgía de datos objetivos y no de meras especulaciones. Es más, aquella hipótesis habría tenido aún mucha más fuerza de haber conocido las conclusiones de las respectivas tesis doctorales de María Martín y Aída Gómez, así como del estudio de los húmeros. ¿Acaso debíamos regresar a la filogenia de 1997 y enfrentarnos de nuevo a nuestros colegas? Sin embargo, nos pareció que la mejor opción era buscar caminos alternativos para explicar los nuevos descubrimientos.

GENOMA NEANDERTAL

Por otro lado, las investigaciones sobre el genoma de nuestra especie y el de los neandertales estaban revelando datos muy concluyentes sobre el momento de la separación de los dos linajes que no encajaban con la antigüedad de los homínidos de TD6. El Centro de Antropología Evolutiva de Leipzig, dependiente del Instituto Max Planck, estaba coordinando un gran proyecto sobre el genoma de los neandertales, liderado por el conocido genetista Svante Pääbo. En el marco de ese proyecto, Richard Green y sus colaboradores publicaron en 2006 sus conclusiones en la revista *Nature* sobre el estudio de ADN extraído de restos de neandertales del yacimiento de Vindija, en Croacia. La divergencia genética promedio para neandertales y humanos modernos era de unos 500 000 años, basada en la comparación con el genoma de los chimpancés. De manera independiente, James Noonan y sus colaboradores estudiaron una secuencia genómica de los mismos neandertales de Vindija. Los datos de estos científicos sugerían que el ancestro común más reciente de los neandertales y los humanos modernos tendría una antigüedad de 700 000 años, con un intervalo de confianza al 95 por ciento de entre un millón y medio millón de años. La separación efectiva de las poblaciones habría sucedido hace unos 440 000, con un intervalo de confianza al 95 por ciento de entre 670 000 y 120 000 años. El promedio no estaba demasiado lejos de los 800 000 años del nivel TD6 ni de los 900 000 años que dos años más tarde publicó el geocronólogo Glenn Berger para este nivel de la Gran Dolina. Es más, el intervalo de confianza para la antigüedad del antecesor común más reciente de los neandertales y de los humanos modernos encajaba en la

cronología de *Homo antecessor*.

La paleogenética nos dejaba así una puerta abierta para seguir defendiendo la idea de que la especie *Homo antecessor* podía representar al ancestro común más reciente de los neandertales y de los humanos modernos. Es más, en esta especie habrían surgido caracteres anatómicos que en su día se consideraron propios de unos y otros. En realidad, tanto los neandertales como nosotros hemos conservado rasgos aparecidos hace tal vez un millón de años en la especie de la que procedemos. No somos tan originales y especiales como nos pensamos, sino que muchas regiones anatómicas que una vez consideramos únicas y exclusivas de nuestra especie se conformaron hace mucho mucho tiempo. Basta pensar que tenemos cinco dedos en las manos y los pies, la condición primitiva de los mamíferos surgida hace nada menos que 200 millones de años.

Sin embargo, y a pesar de las nuevas evidencias de los dientes y los húmeros, no nos parecía prudente mantener a toda costa la hipótesis de 1997. *Homo antecessor* no tiene por qué representar a la especie que dio lugar a los neandertales y a los humanos modernos. Somos conscientes de que esta hipótesis sigue teniendo muchas dificultades para gozar de una credibilidad total. La mayoría aceptamos que el origen de *Homo sapiens* está en África, y *Homo antecessor* sólo se encuentra por el momento en el extremo más occidental de Eurasia. Se trata de un verdadero rompecabezas que estimula nuestra imaginación. Faltan muchas piezas en el puzle de la evolución humana que nos permitan conocer el momento y el lugar de la separación de los respectivos linajes de *Homo sapiens* y de *Homo neanderthalensis*. Sin duda existen varias alternativas que debemos explorar. La especie *Homo antecessor* puede ser la solución o representar un linaje evolutivo próximo al ancestro común más reciente de los neandertales y los humanos modernos, que emigró hacia Europa y desapareció sin dejar más rastro que el de sus restos fosilizados.

Primeros exploradores

Ningún descubrimiento se haría ya si nos contentásemos con lo que sabemos.

LUCIO ANNEO SÉNECA

Nuestras experiencias en Georgia y el estudio de los fósiles de Dmanisi nos dejaron una huella muy profunda y el deseo de conocer cada vez mejor a los habitantes más primitivos de Europa. Aunque los hallazgos en el Estrato Aurora de TD6 habían supuesto un revulsivo importante en las investigaciones de la prehistoria europea, no podíamos olvidar que la antigüedad de los primeros exploradores del continente podía ser aún mayor. Algunos yacimientos europeos apuntaban en esa dirección, con la notoria singularidad de la cuenca de Guadix-Baza, en Granada, donde los datos de varios de sus niveles estratigráficos indicaban fechas muy anteriores al millón de años. Las herramientas de los yacimientos de Barranco León y Fuente Nueva 3 constituían pruebas irrefutables de una humanidad europea muy primitiva. Tan sólo faltaba tener restos fósiles de homínidos que reforzaran las evidencias. Estaba claro que la colonización de Europa podía ser tan temprana como la que se demostraba para el extremo más oriental de Eurasia. La distancia entre las regiones de Oriente Próximo y Europa occidental es notablemente más corta que entre dichas regiones y el sudeste asiático. Además, y como veremos en otro capítulo, el acceso hacia Occidente aparece más franco que hacia Oriente. No había ya razones para dudar de un poblamiento muy antiguo de Europa ocurrido durante el Pleistoceno Inferior. A comienzos del siglo XXI, las posibilidades de la sierra de Atapuerca parecían limitadas para acceder a niveles anteriores al millón de años. Y, aunque pudiéramos encontrar niveles que rebasaran esa cifra, las hipótesis más atrevidas planteadas en aquellos años sugerían como mucho incursiones esporádicas de homínidos en territorio europeo. Estas incursiones no habrían tenido éxito y

apenas habrían dejado huellas de su presencia. La baja densidad demográfica y la limitación de los posibles territorios ocupados suponían literalmente «buscar una aguja en un pajar».

EL YACIMIENTO OLVIDADO

Durante los primeros años del nuevo siglo, las aportaciones de la Comunidad de Castilla y León se volvían cada vez más generosas, de acuerdo con el buen momento económico de nuestro país. Además, el apoyo de las empresas privadas a la Fundación Atapuerca creció de manera exponencial. Las circunstancias se mostraban muy favorables para incrementar nuestros objetivos en la sierra de Atapuerca. Aumentamos poco a poco el número de personas que habrían de participar en la campaña de campo y pudimos acometer viejos proyectos olvidados. Así fue como en 2000 decidimos por fin abrir las excavaciones del yacimiento de la Sima del Elefante. Todos los veranos pasábamos docenas de veces por el yacimiento, preguntándonos cuándo sería posible comenzar a intervenir en un sitio tan prometedor. Nos deteníamos a mirar el relleno, pensando en el potencial que podía tener para obtener datos, quizá sobre los neandertales. No podíamos imaginar que la Sima del Elefante guardaba secretos mucho más relevantes para conocer mejor la evolución humana de Europa. Algún día podríamos trabajar allí. Y ese momento no se hizo esperar. Con las aportaciones económicas que iban llegando se pudo montar un buen andamio ajustado al perfil irregular del corte estratigráfico, que permitió comenzar un proceso de limpieza y poder ver con nitidez los diferentes niveles. El trabajo prometía ser largo y tedioso. No en vano, la cueva tiene veinticinco metros de alto desde el fondo de la trinchera hasta lo más alto del desfiladero, y dieciocho metros de ancho. Además, un sondeo mecánico realizado con una máquina perforadora nos confirmó que existen al menos otros diez metros de relleno sedimentario por debajo del actual nivel del antiguo camino del ferrocarril.

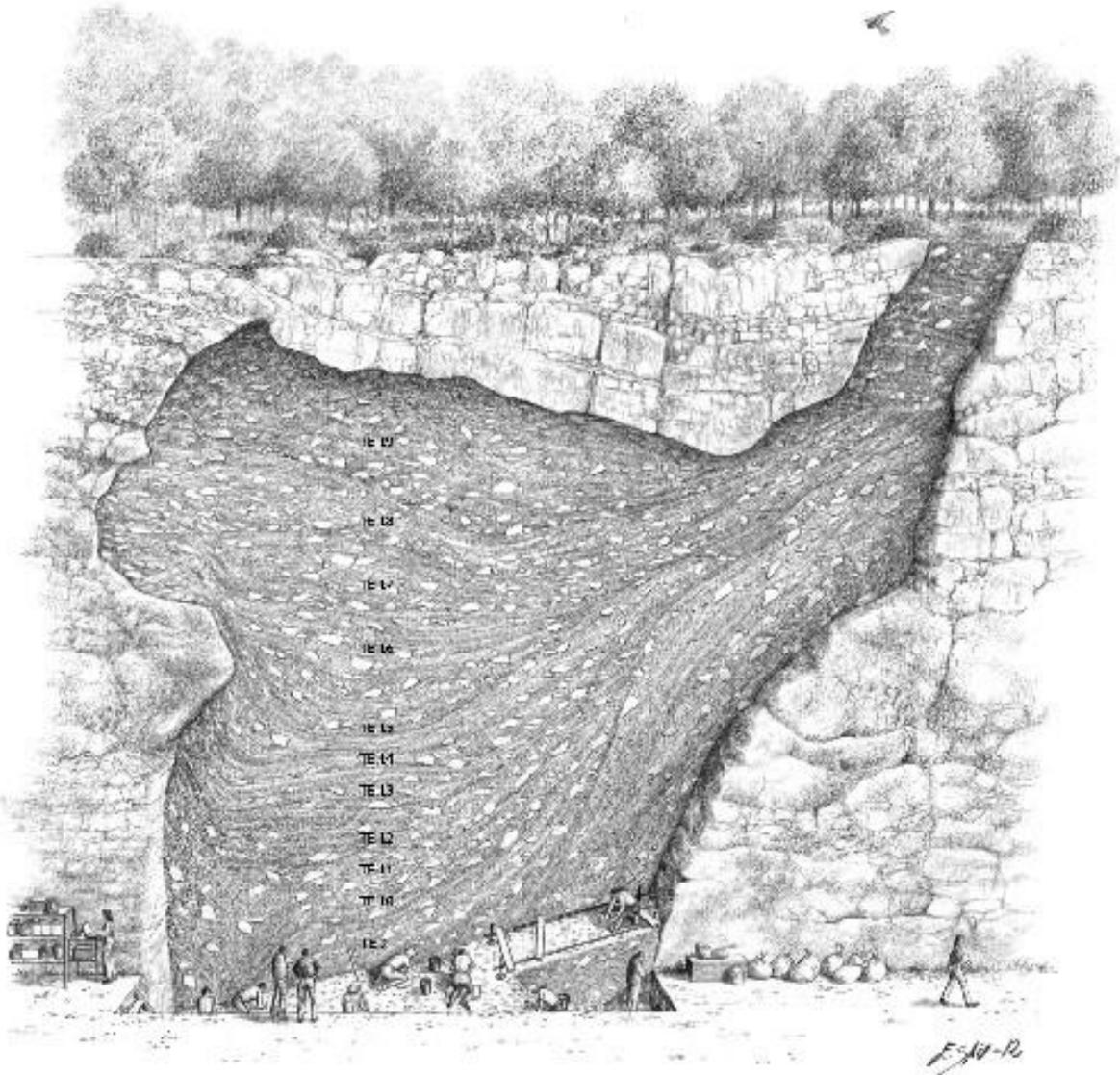


FIGURA 15. Ilustración del yacimiento de la cueva de la Sima del Elefante de la sierra de Atapuerca en 2007, cuando se encontró el fósil humano más antiguo de Europa.

El yacimiento de la Sima del Elefante no es sino un tapón de arcillas, limos y otros materiales sedimentarios que obstruyen la salida de una de las galerías de la Cueva Mayor. En otras palabras, cuando ese tapón se excave en su totalidad, tal vez en un par de cientos de años, los excavadores del futuro tendrán acceso directo

a la Cueva Mayor de la sierra de Atapuerca a través de la Trinchera del Ferrocarril. Pero eso ya no lo veremos nosotros, y la realidad nos obliga a centrarnos en desvelar los secretos que esconde el yacimiento; nuestro primer objetivo era comprender este relleno sedimentario con todo nuestro arsenal humano y tecnológico.

Como sucede siempre en estos casos, los primeros trabajos en un yacimiento del Pleistoceno no dan sus frutos hasta que pasa un cierto tiempo. Hay que limpiar los sedimentos erosionados durante años, utilizar una vez más el martillo neumático, buscar la máxima seguridad para los que trabajarán allí durante años, tomar muestras para realizar dataciones y conocer los pequeños mamíferos fosilizados en sus niveles estratigráficos. La Consejería de Cultura de la Comunidad de Castilla y León instaló muy pronto una cubierta protectora espectacular, que destaca por encima de la trinchera y llama la atención a todos los visitantes. Cuando sopla el viento en la zona, algo que sucede casi todos los días, el aire se cuele por los tubos del entramado metálico y suenan extrañas melodías que se mezclan con los sonidos naturales de la sierra. Un regalo más de Atapuerca para los que allí trabajamos.

Durante la década de 1980, el equipo que dirigía Emiliano Aguirre ya había tomado muestras en el yacimiento. Habían aparecido restos de pequeños mamíferos y un cierto número de herramientas achelenses y musterienses, que daban cuenta del potencial de la Sima del Elefante. Quizá sea éste el lugar donde aparezcan restos fósiles de neandertales, que hasta el momento nunca han sido encontrados en Atapuerca. Pero ese acontecimiento posiblemente tendrá que esperar algunos años. Por ahora nos teníamos que centrar en la limpieza del yacimiento hasta sus niveles más antiguos, estudiar su estratigrafía, entender su génesis y establecer el marco cronológico mediante dataciones apropiadas. Como en el caso del sondeo en la Gran Dolina, confiamos la dirección de ese trabajo a personas del equipo con una larga experiencia, como Rosa Huguet, Antonio Rosas, Robert Sala y Josep Vallverdú.

DATOS REVELADORES

Y así fue como pronto tuvimos una idea aproximada sobre el origen y la formación del yacimiento, que fue rellenando poco a poco una enorme grieta en el karst de la sierra durante más de 1,5 millones de años. Gracias a los estudios de paleomagnetismo de Josep María Parés, supimos que entre los niveles TE17 y TE16

se localizaba el cambio de polaridad magnética Matuyama/Brunhes. Los niveles TE17-TE19 contienen herramientas achelenses y musterienses, mientras que en los niveles más bajos (TE13-TE9) comenzaban a aparecer herramientas de confección primitiva. De nuevo, todo encajaba en el sistema. El modelo era similar al del yacimiento de la Gran Dolina. Estos datos se conocieron en 2005, cuando ya se excavaba con sumo cuidado una superficie relativamente amplia del nivel TE9. Las herramientas, fabricadas en sílex, eran muy pocas, pero se trataba de un nuevo indicio de la presencia en Europa de poblaciones del Pleistoceno Inferior. Estos hallazgos estimularon una vez más el entusiasmo del equipo.

A mediados de junio de 2007, la avanzadilla de una treintena de veteranos ya se había situado en sus puestos de trabajo. El nivel TD6 de la Gran Dolina podía seguir ofreciendo nuevos datos sobre *Homo antecessor*, y el nivel TE9 de la Sima del Elefante representaba una fuente de esperanza para todos. Esos días de junio fueron tranquilos para los veteranos del equipo, hasta la llegada masiva de un centenar más de excavadores, que nos obligaron a mantener la tensión de una organización muy compleja.

Un par de meses antes, Eudald y yo mismo habíamos recibido una llamada telefónica de Josep María Parés desde la Universidad de Michigan. Las muestras de sedimento obtenidas por él en el nivel TE9 podían tener entre 1,2 y 1,4 millones de años. Si los datos eran ciertos, las herramientas encontradas en ese nivel podrían volver a batir un nuevo y sorprendente registro de antigüedad para la colonización de Europa. El método de los núclidos cosmogénicos utilizado por Josep María Parés es relativamente reciente, pero su fiabilidad está fuera de toda duda y ya se emplea con mucha frecuencia en yacimientos del Pleistoceno Inferior. Se analizan las concentraciones de los isótopos del berilio y del aluminio en granos de cuarzo, que varía con el tiempo transcurrido desde su última exposición a los rayos cósmicos. En realidad, todos estos métodos se basan en el mismo principio que el conocido método del carbono 14, aunque los elementos químicos empleados son diferentes.

Una vez más, el destino quiso que yo no estuviera presente en el momento del hallazgo más importante de la primera década del siglo XXI en la sierra de Atapuerca. El martes 26 de junio tenía cita por la mañana en una clínica de Burgos para ponerme la vacuna antitetánica, que nunca está de más en un trabajo como el de las excavaciones. Cuando esperaba el turno del pinchazo correspondiente sonó mi teléfono móvil. Al otro lado de la línea oí la voz de mi compañera Rosa Huguet, una de las responsables de la excavación de la Sima del Elefante. Con voz entrecortada, me explicó que habían recuperado un diente de forma muy extraña

en el nivel TE9. Podía ser humano, pero todavía lo estaban discutiendo con María Martín, cuya experiencia en dentición humana se había consolidado desde la defensa de su tesis doctoral un año antes.

Yo no podía hacer otra cosa que ponerme nervioso y esperar el pinchazo de rigor. Pero, una vez pasado el mal trago, subí todo lo deprisa que pude hasta la sierra. Allí estaban Rosa, María, Eudald y los demás componentes del equipo. Habían llegado a la conclusión de que el diente era humano y la algarabía era impresionante. Tan sólo faltaba que yo mismo diera el visto bueno. Y así lo hice. Se trataba de un premolar inferior, con una raíz larga y gruesa, muy gastado por el uso. Le faltaba un trocito de corona y la identificación no era sencilla. Es más, algunos compañeros del equipo albergaron dudas sobre la «humanidad» de ese diente, incluso durante su presentación a la prensa el 29 de junio. Pero un día más tarde apareció un buen trozo de mandíbula en la que ese diente encajaba. Todas las dudas se disiparon, y entonces supimos que habíamos vuelto a dar en la diana. Hacía más de un millón de años, los homínidos habían vivido en aquel lugar.

EL PRIMER EUROPEO

A decir verdad, aquel fragmento de mandíbula no era ni espectacular ni fotogénico. Pero se trataba del resto fósil humano más antiguo de Europa occidental. La mayoría de sus dientes estaban rotos y muy gastados y se adivinaba una fuerte infección en la boca, que había dejado secuelas importantes en el hueso. El humano que nos dejó su testimonio en la Sima del Elefante tuvo una inflamación dolorosísima en la boca, que sin duda tuvo que aliviar con métodos naturales. Hoy en día sabemos que ésa no fue la causa de su muerte, sino que pudo tratarse de una acción violenta, en la que sus asesinos devoraron a la víctima. En la campaña de 2009 apareció un pequeño fragmento de húmero, tal vez del mismo individuo, que tiene sus correspondientes marcas de descarnadura. Después del ejemplo de TD6, la posibilidad de que el homínido del nivel TE9 de la Sima del Elefante fuera depredada y consumida por otros homínidos no tendría nada de extraña.

No había tiempo que perder. Una vez terminada la campaña de excavación me puse a estudiar la mandíbula, renunciando una vez más a mis vacaciones de verano; merecía la pena, porque la excitación que produce estudiar el fósil humano más antiguo del continente supone una satisfacción muy difícil de cambiar por un par de semanas en la playa. Trabajé a destajo, siempre en contacto con mis

compañeros del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana y del Instituto de Paleoecología Humana y Evolución Social de Tarragona, que estaban recopilando todos los datos para elaborar un texto científico. Por supuesto, un descubrimiento de tanto alcance sólo podía ser enviado a una revista del máximo prestigio. Se eligió esta vez la revista *Nature*, que sólo publica los avances científicos situados en la frontera del conocimiento.

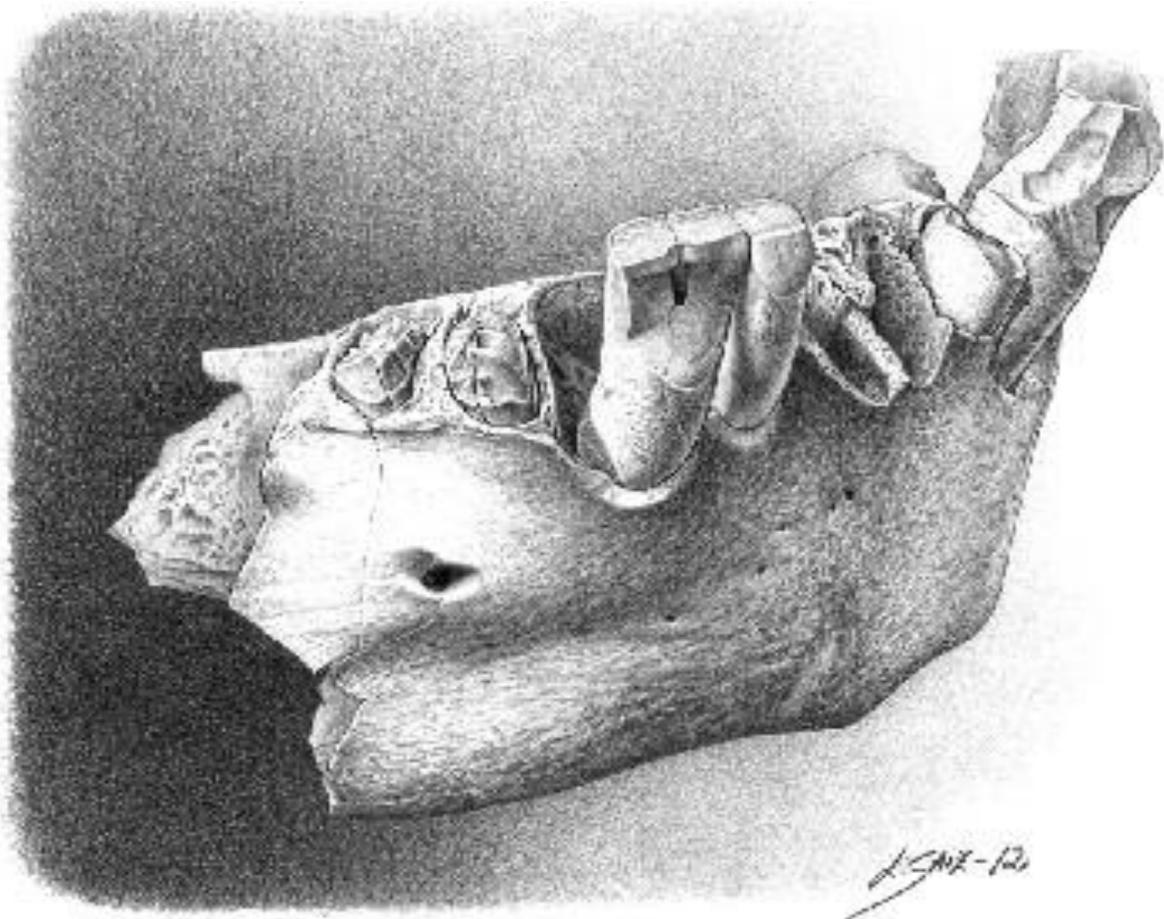


FIGURA 16. Ilustración de la mandíbula encontrada en 2007 en el yacimiento de la cueva de la Sima del Elefante. Se trata del fósil humano más antiguo hallado en Europa hasta el momento. Aunque se pueden describir algunos de sus rasgos anatómicos más significativos, falta información para concluir a qué especie de homínidos perteneció este fósil. De momento, nos conformamos con incluirlo en el género *Homo* (*Homo* sp., especie indeterminada).

El primer paso consistía en identificar uno a uno los caracteres anatómicos que se podían reconocer en un fragmento tan pequeño de hueso. Luego vendría la comparación con otros fósiles y, en particular, con los de una antigüedad similar. La anatomía de la mandíbula de Atapuerca recordaba en muchos aspectos a las mandíbulas del yacimiento de Dmanisi y a las de los primeros representantes africanos del género *Homo*. En particular, llamaba la atención la presencia de un esbozo casi imperceptible de mentón. Los humanos actuales estamos muy orgullosos de exhibir un mentón muy prominente, que embellece nuestro rostro y nos distingue de los chimpancés y de otros simios antropoideos. El mentón tampoco estaba presente en nuestros antepasados más remotos, los ardirpítecicos, los australopítecicos o los parántropos; pero este rasgo anatómico parece que empezó a formarse hace casi dos millones de años. El hecho de que la región alveolar de la mandíbula haya estado muy desarrollada durante buena parte de nuestra historia evolutiva ha ocultado la presencia de ese esbozo de mentón, que sólo se ha llegado a manifestar con todo su esplendor en *Homo sapiens*.

El aspecto primitivo de la mandíbula de la Sima del Elefante estaba en consonancia con su antigüedad. Sus dimensiones eran las de una mandíbula de tamaño mediano, que recordaban a las del yacimiento de Dmanisi. Nada extraordinario o sorprendente. Pero no todo encajaba bien. Las mandíbulas de Dmanisi tienen todavía su arco dental en forma de U, conservando así el rasgo más característico de los homínidos del Plioceno y de los propios simios antropoideos. Aunque la mandíbula de la Sima del Elefante está muy deteriorada, se adivina muy bien que el arco dental tiende a formar el arco parabólico en «V» que nos caracteriza a todos los homínidos del último millón de años. Además, la parte interna de la sínfisis carecía de un reborde óseo muy llamativo propio de los simios antropoideos, que se conoce con el nombre familiar de «plano simiesco» y que en los homínidos se va reduciendo hasta desaparecer por completo en *Homo sapiens*. ¿Por qué un fósil tan antiguo se parecía a nosotros en ese rasgo anatómico?, ¿cómo explicar una combinación tan extraña de rasgos muy arcaicos con otros tan modernos? Por descontado, no podíamos olvidar que la distancia temporal entre el yacimiento de Dmanisi y el yacimiento de la Sima del Elefante es nada menos que de unos 400 000 o 500 000 años. Eso es mucho tiempo. Nos sentimos incapaces de imaginar la enorme cantidad de acontecimientos que pueden haber sucedido en ese lapso temporal.

Esa incapacidad nos desconcierta, pero no nos hace flaquear. Sabemos que con aquel hallazgo se dio sólo el primer paso hacia un futuro más rico en

conocimientos. Como suele suceder en el ámbito de la paleontología humana, contamos con muy poca información de cada yacimiento. Un solo resto fósil no representa a la población a la que perteneció un homínido determinado. Cualquier especulación gratuita suele terminar en el momento en que aparece el segundo resto fósil, y la prudencia tiene que presidir por fuerza nuestras conclusiones. Por ese motivo, la descripción de la mandíbula de la Sima del Elefante terminaba con una frase muy conservadora: «... aunque la región de la sínfisis de la mandíbula no está presente en el conjunto de fósiles del nivel TD6 de la Gran Dolina (imposibilidad de realizar comparaciones), asignamos provisionalmente el fragmento mandibular ATE9-1 a la especie *Homo antecessor*». Los dos yacimientos están situados a pocos metros de distancia y al menos podíamos optar por redactar una conclusión que, de confirmarse, ampliaría entre 300 000 y 400 000 años el recorrido evolutivo de la especie. Antes de acabar el año 2007, y en un tiempo récord, fuimos capaces de reunir toda la información imprescindible para escribir un artículo para la revista *Nature*. Los datos sobre la antigüedad del nivel TE9 se obtuvieron mediante el método de núclidos cosmogénicos. La relación de especies de mamíferos identificadas en el yacimiento, el estudio estratigráfico, la descripción de las herramientas de sílex y la propia anatomía comparada de la mandíbula formaban un cuerpo muy compacto de información, bien resumido y coherente. Por ese motivo, los editores de la revista enviaron el manuscrito a revisión y, en poco tiempo, recibimos una valoración muy positiva de cuatro revisores anónimos. Con algunas aclaraciones y retoques que mejoraron la presentación de los datos, el artículo fue aceptado con gran rapidez.

El 20 de marzo de 2008 se publicó el artículo en *Nature*. La portada de la revista presentaba un primer plano de la mandíbula sobre el fondo desenfocado de la entrada a la Trinchera del Ferrocarril; una foto de nuestro compañero Jordi Mestre para la historia de las investigaciones en Atapuerca. El titular «The first Europeans» («Los primeros europeos») era muy elocuente y un orgullo para todos. En este caso no había interrogaciones, como sucedió en la portada de la revista cuando en 1994 se publicó aquel fragmento de tibia del yacimiento de Boxgrove en el Reino Unido. Por supuesto, sabemos bien que, más tarde o más temprano, se encontrará algún fósil aún más antiguo. No se trata de batir registros, sino de que la ciencia dé pasos firmes, como sucedió en aquel momento. La presentación de la publicación volvió a ser apoteósica, esta vez en las propias obras del Museo de la Evolución Humana, que se construía en Burgos. Este importante «santuario» dedicado a nuestra propia evolución lo inauguró el 13 de julio de 2010 S. A. R. la Reina Doña Sofía y alberga varios de los originales de fósiles humanos más importantes obtenidos en los yacimientos de Atapuerca.

Tres años después de aquella publicación en *Nature*, redactamos y enviamos un artículo mucho más detallado sobre la mandíbula y los dientes humanos de la Sima del Elefante a la revista *Journal of Human Evolution*. Después de reflexionar y analizar toda la información disponible, acordamos dejar estos fósiles en una especie de limbo taxonómico. Nuestra conclusión final asignó los fósiles a *Homo* sp., lo que en la práctica supone reconocer la falta de datos para incluir a los homínidos de la Sima del Elefante en una especie concreta. Puede que Europa fuera colonizada en varias ocasiones fallidas. Los homínidos encontrados en este yacimiento quizá formaron parte de uno de esos contingentes, desaparecidos sin dejar más rastro que el de sus propios restos fosilizados. Por el contrario, esos homínidos pudieron resistir los avatares climáticos y ecológicos durante miles de años y dieron lugar a otros homínidos, como los hallados en el Estrato Aurora de la Gran Dolina. Quizá nunca lo sepamos o tal vez el futuro depare grandes hallazgos en la sierra de Atapuerca y en otros yacimientos europeos que respondan a nuestras preguntas. Por el momento, seguiremos esperando más pruebas fiables de la presencia humana en Europa durante el Pleistoceno Inferior.

Los hitos de los descubrimientos singulares como el de la Sima del Elefante quedan marcados en los anales de la ciencia y cada peldaño supone un pequeño avance. Pero el afán por el conocimiento del ser humano es inagotable y apenas nos detenemos para saborear las mieles del éxito. No he conocido a ningún científico que se haya dormido en los laureles de sus logros personales, que siempre son efímeros. El trabajo continúa al día siguiente como si nada hubiera pasado. En los días que corren, la ciencia progresa a pasos cada vez más agigantados. La mente no descansa, y desde la presentación en sociedad de la mandíbula ATE9-1 nos afanamos en buscar interpretaciones a la serie de descubrimientos que se han realizado en los últimos quince años. Todos ellos forman parte de un puzle muy complicado, en el que faltan las esquinas o las piezas laterales que te sirven de guía. Los datos que permiten interpretar la evolución humana de Europa durante el Pleistoceno Inferior son todavía muy escasos. Contamos tan sólo con un puñado de fósiles humanos, y todos ellos proceden de la sierra de Atapuerca. Este hecho representa un hándicap muy importante para interpretar lo que sucedió durante miles de años, desde que los primeros exploradores pusieron los pies en tierras europeas. Es por ello que necesitamos tener encima de la mesa datos procedentes de disciplinas complementarias. La evolución humana sólo se puede comprender situando a los homínidos en un contexto determinado. Aunque no tengamos todavía a los actores de la trama, al menos podremos reconstruir el escenario donde se desarrollaron los hechos. Nuestro objetivo está marcado: ¿qué sabemos de la Europa de hace 1,5 millones de años?; ¿cómo cambió su fisonomía durante las épocas glaciales?; ¿qué

sabemos de las especies que cazaron los homínidos, de sus predadores y de sus posibles competidores?; ¿cuántas poblaciones de homínidos llegaron a Europa?; ¿hubo una única colonización, o quizá las duras condiciones del hemisferio norte acabaron una y otra vez con su obstinación de explorar nuevas tierras?

El gran escenario de la evolución

El teatro es la poesía que se levanta del libro y se hace humana. Y al hacerse, habla y grita, llora y se desespera. El teatro necesita que los personajes que aparezcan en la escena lleven un traje de poesía y al mismo tiempo que se les vean los huesos, la sangre.

FEDERICO GARCÍA LORCA

Responder a las centenares de preguntas que plantea el estudio de la evolución humana no es tarea sencilla. Se trata de una historia de cientos de milenios, repleta de circunstancias y de factores que se nos escapan. Sencillamente, puede que no hayan quedado evidencias de muchas de esas circunstancias y otras las obviamos y se nos pasan por alto. En un lenguaje académico y a la vez coloquial, el estudio de nuestros orígenes consiste esencialmente en comprender el escenario evolutivo de una región y un tiempo determinados. Y en ese escenario estuvieron los actores representando una obra que deseamos conocer. Cada actor debe tener su nombre artístico. El problema es ponerse de acuerdo en cuál debe ser esa denominación. Nosotros mismos somos los actores que representamos la escena final de una obra desarrollada a lo largo de seis millones de años. No tenemos ninguna dificultad para identificarnos, desde que Carlos Linneo nos puso nombre en 1758: *Homo sapiens*, «el Hombre sabio». Curioso nombre artístico para la especie que más errores ha cometido en los 200 000 años que lleva viviendo en este planeta. Pero ésa es otra historia.

Hemos llegado hasta el momento presente tras una trayectoria evolutiva muy compleja de antepasados muy diversos. Algunos están en nuestra ascendencia directa, mientras que otros (la mayoría) pertenecen a linajes divergentes, con un principio y un final, que representaron su papel en diferentes escenas de la gran representación. ¿Quiénes fueron estos actores? ¿Cómo

identificarlos?

El objetivo de reconocer y estudiar a los seres vivos es un problema lleno de complejidades. Aunque pueda parecer lo contrario, los neontólogos no lo tienen nada fácil. Todos somos capaces de distinguir un rinoceronte de un saltamontes. Sin embargo, no resultará tan sencillo cuando tratemos de distinguir diferentes especies de saltamontes. Ahora pensemos en las especies que vivieron en el pasado y de las que apenas nos han llegado un puñado de fósiles. Los paleontólogos nos encontramos con más dificultades, aun cuando tratemos de estudiar grupos tan familiares para nosotros como los felinos o los cánidos. Sus restos son muy escasos y aparecen rotos en yacimientos separados por cientos si no miles de años, y dispersos por miles de kilómetros cuadrados. Si la tarea consiste en investigar los restos fósiles de nuestros ancestros, nos tropezamos además con una dificultad añadida: estudiarnos a nosotros mismos tiene un fuerte componente de subjetividad que no podemos eludir.

LOS ACTORES

Cuando en el siglo XIX se descubrieron los primeros restos fósiles de homínidos europeos, apenas existían conocimientos y criterios para desarrollar un escenario ni siquiera parecido a lo que realmente ha sucedido durante los últimos seis millones de años. Para los eruditos de entonces, no era posible pensar en un período tan largo de tiempo. Faltaba mucha información, que tan sólo ha ido llegando en las últimas décadas. A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, los nombres de géneros y especies de los homínidos comenzaron a proliferar, sin más criterio que la descripción de alguna de las características de los fósiles encontrados, incluida su localización geográfica. En aquellos años era muy difícil pensar en los posibles nexos de parentesco entre los homínidos representados en el registro fósil. Todavía faltaba mucho tiempo para tener una idea cabal de la escala temporal y aún tendrían que ponerse a punto métodos físico-químicos que permitieran obtener datos cuantitativos para calibrar esa escala.

La segunda especie de nuestro linaje evolutivo, *Homo neanderthalensis*, fue nombrada por William King en 1864. En este caso, se aplicó un criterio muy razonable basado en la similitud de los restos de la cueva de Feldhofer con los de otros yacimientos europeos. Pero ésta fue una excepción en el caótico mundo de la prehistoria. La proliferación de nombres otorgados a fósiles recuperados durante la primera mitad del siglo XX desbordó cualquier intento de poner un poco de

orden en la historia evolutiva de los homínidos. Había demasiados actores para representar una obra cuyo guión no se comprendía bien. Como ejemplo de nombres de género y especies dispares, valga la siguiente lista de denominaciones acuñadas para incluir a especímenes muy similares de diferentes yacimientos de Sudáfrica:

Australopithecus africanus (Dart, 1925)

Australopithecus transvaalensis (Broom, 1936)

Plesianthropus transvaalensis (Broom, 1937)

Australopithecus prometheus (Dart, 1948)

Australopithecus africanus africanus (Robinson, 1954)

Australopithecus africanus transvaalensis (Robinson, 1954)

Homo transvaalensis (Mayr, 1959)

Resulta muy curiosa la intervención del ornitólogo alemán Ernst Mayr (1904-2005) en el problema de la pluralidad de nombres acuñados para los homínidos. Mayr fue uno de los biólogos más influyentes del siglo XX, particularmente por su papel en el renacimiento de la teoría original de Charles Darwin. Esa influencia facilitó la credibilidad de sus ideas. Mayr propuso reducir a tres las categorías taxonómicas de los homínidos. La especie *Homo transvaalensis* incluía a todos los australopitecos africanos. El aspecto arcaico de estos homínidos, de cráneo pequeño y cara muy desarrollada, era suficiente para meterlos a todos en el mismo cajón. *Homo erectus* sería la especie intermedia, un verdadero eslabón perdido entre aquellos homínidos tan primitivos y nosotros mismos. *Homo sapiens* era la tercera y última especie de su filogenia minimalista. Nadie se atrevió a discutir la propuesta de un científico del prestigio de Ernst Mayr. Esta visión tan simplificada de la evolución humana tenía una fuerte base anagenética, que postulaba una evolución lineal desde las formas más primitivas hasta la humanidad actual. Por supuesto, la idea no es de Mayr, sino que tiene su origen en la teoría del eslabón perdido de Eugène Dubois, que aún persiste en la cultura popular.

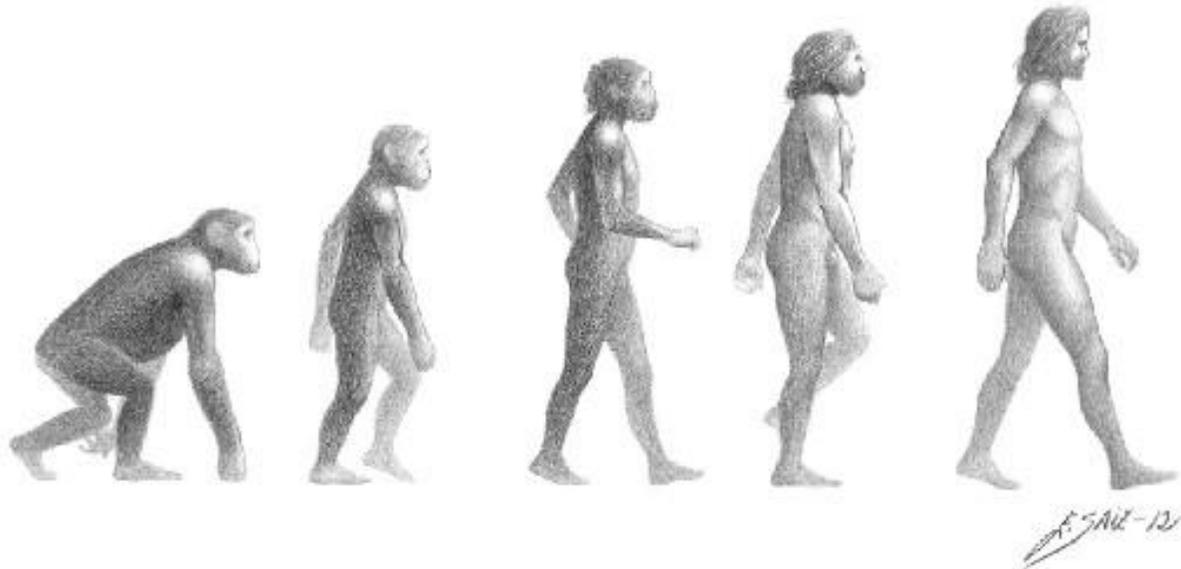


FIGURA 17. A pesar de los años, la vieja teoría de una evolución lineal para la genealogía humana no ha perdido un ápice de popularidad. La ilustración representa esta teoría. Se han realizado infinidad de modificaciones de la imagen que populariza la idea, de acuerdo con el mensaje que se quería transmitir. Sin embargo, hoy en día sabemos que la evolución de la genealogía humana es mucho más compleja. Varias ramas de homínidos tuvieron su esplendor durante miles de años, pero desaparecieron sin dejar más rastro que unos cuantos fósiles. Algunas de esas ramas pertenecen al género *Homo*. Sus restos fósiles y su cultura ofrecen testimonio de la diversidad humana que existió en otros tiempos en África y Eurasia. Ahora ya sólo quedamos nosotros, como el extremo final de la única rama verde de un arbusto frondoso. Y sólo de nosotros depende que ese arbusto termine por secarse y desaparecer.

Pero este paradigma tan reduccionista no podía durar mucho tiempo. La segunda mitad del siglo XX fue muy activa y conoció un gran esplendor de excavaciones en varios lugares del mundo. En particular, países africanos como Kenia, Etiopía, Sudáfrica y Tanzania, entre otros, proporcionaron una enorme cantidad de datos durante las décadas de 1970 y 1980, y el registro fósil de homínidos se multiplicó de manera extraordinaria. Ya en 1964, Richard Leakey, Philip Tobias y John Napier se atrevieron a proponer la especie *Homo habilis* en la revista *Science* a partir de los restos de homínidos encontrados en la garganta de

Olduvai. No sólo se trataba de un gran descubrimiento y de una aportación muy notable al estudio de la evolución humana, sino de la ruptura de la barrera psicológica impuesta por la autoridad moral de Ernst Mayr. Se acumulaba ya una enorme diversidad en el registro fósil de los homínidos que requería una explicación y un modelo diferentes.

La especie *Homo habilis* disponía de un cerebro hasta un 60 por ciento más voluminoso que el de los australopitecos, un dato muy a tener en cuenta. Y estos últimos ganaron en diversidad con la llegada de *Australopithecus afarensis* en la década de 1970. Su papel en la evolución humana comenzaba a entenderse. Las formas más robustas llamaban la atención por sus poderosas mandíbulas, sus molares enormes y sus incisivos y caninos muy pequeños. Cuando mucho más tarde se conocieron datos sobre la biología de estas formas tan robustas, nadie dudó en atribuirlos a un género diferente, *Paranthropus*, que en la actualidad incluye tres especies distintas, de épocas y territorios también diferentes. Estaba claro que la representación escénica de los homínidos tenía un guión mucho más complejo que el imaginado por Mayr, y que su modelo sencillo y lineal no era el más adecuado para explicar seis millones de años de evolución. Casi nadie dudaba de que el linaje humano tenía su origen en África, donde se habría de encontrar al antecesor que compartimos con el linaje de los chimpancés; pero la genealogía humana se habría diversificado en varias genealogías adaptadas a condiciones diversas. Nuestra evolución no habría sido lineal, sino ramificada. Había que imaginar una especie de arbusto que se complicaba a medida que se realizaban excavaciones y llegaban los nuevos descubrimientos.

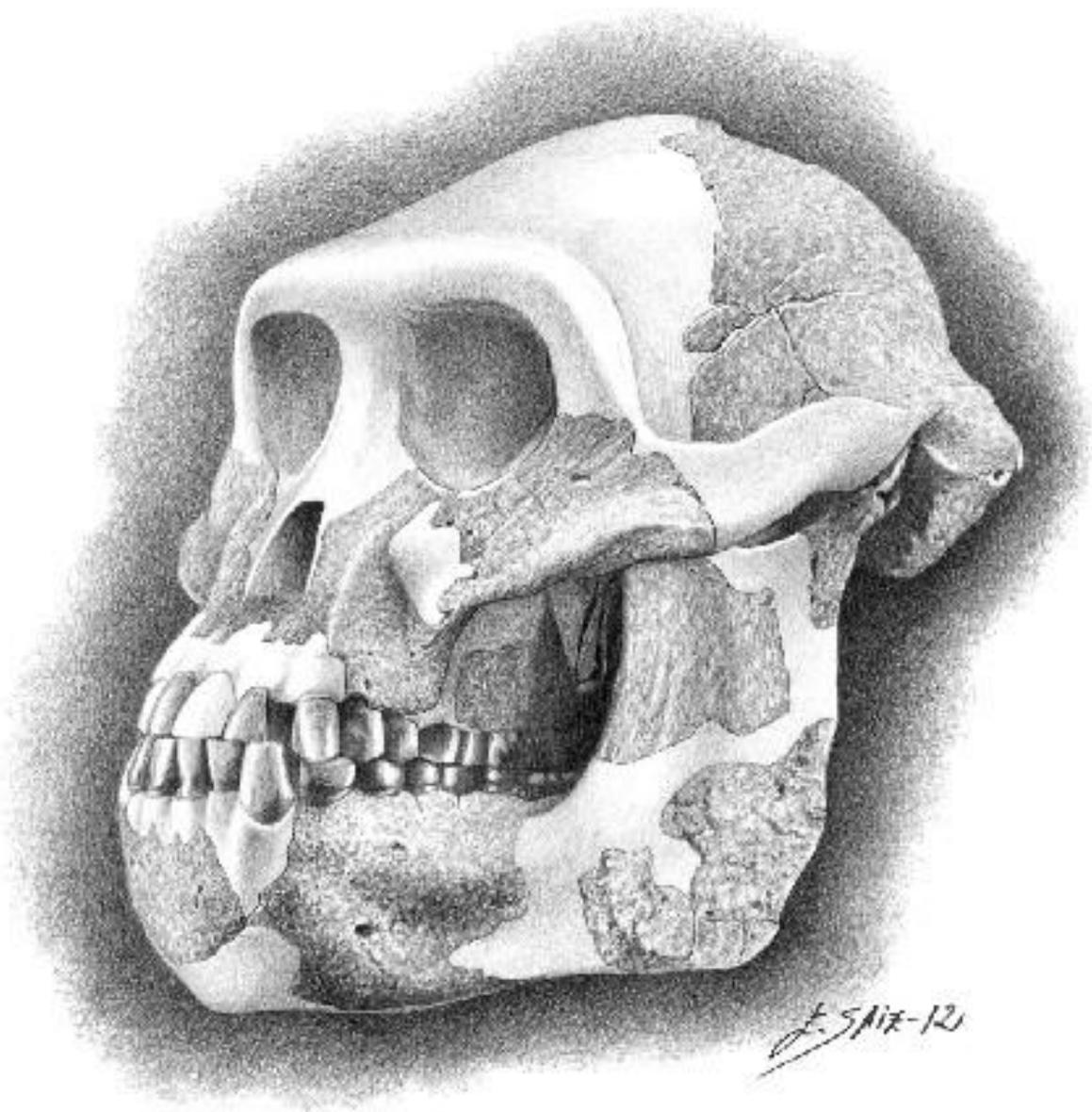


FIGURA 18. Ilustración de un cráneo de la especie *Australopithecus afarensis*. Esta especie fue nombrada por Donald Johanson, Tim White e Yves Coppens en 1978 y su cronología se extiende aproximadamente entre cuatro y tres millones de años de antigüedad.

La tesis anagenética no pudo resistir la plétora de descubrimientos en los

yacimientos de África y Eurasia. Con respecto a nuestro propio género, algunos valientes se atrevieron a reconocer que África había tenido su propia historia con la especie *Homo ergaster*, mientras que en Asia floreció la especie *Homo erectus*. También apareció en escena la especie *Homo rudolfensis*, con un papel complejo, difícil de entender, pero formando parte de una realidad tangible. En 1997 se publicó la especie *Homo antecessor* en la revista *Science*, para incluir la variabilidad observada en fósiles europeos de gran antigüedad. Este hecho tuvo una respuesta en la recuperación de viejos nombres, como *Homo helmei*, y en la creación de otros nuevos, como *Homo georgicus* y *Homo cepranensis*. Esta manera de proceder podía estar más o menos justificada, pero respondía a la existencia real de una gran diversidad en el género *Homo* y a la liberación de la tiranía de la ciencia oficial.

No obstante, la obstinación por el modelo anagenético siguió presente en la mente de muchos paleoantropólogos, que no podían ver la evolución del género *Homo* más que como una cadena ininterrumpida de tres especies, *Homo habilis*, *Homo erectus* y *Homo sapiens*, que se sucedieron en el tiempo sin solución de continuidad. Esta forma tan sencilla de entender la historia del género *Homo* todavía persiste en las mentes de algunos paleoantropólogos. No obstante, nuestros colegas más conservadores han tenido que realizar algunas concesiones ante la avalancha de datos que han ido llegando en los últimos años. Así, se ha conseguido recuperar del cajón de los recuerdos a la especie *Homo heidelbergensis*, creada en 1908 por Otto Schoetensack para la mandíbula de Mauer. La recuperación de este taxón pretendía entender la evolución humana durante el Pleistoceno Medio en África y Eurasia, juntando en el mismo recipiente a especímenes contemporáneos de los dos continentes.

Ésta fue la única concesión de un grupo de investigadores menos radicales en sus planteamientos que Ernst Mayr y con nuevos argumentos surgidos de una biología cada vez más rica en conocimientos. De este modo se entabló una batalla dialéctica y académica entre los llamados *spliters*, dispuestos a reconocer una cierta cantidad de especies en el género *Homo*, allí donde las características permitiesen una clara distinción, y los llamados *lumpers*, dispuestos a la unificación del registro fósil. Naturalmente, y como en el punto medio suele estar la virtud, la radicalidad de unos y otros no parece la solución más razonable para escribir el mejor guión de la evolución humana. Si entran en escena demasiados actores, la confusión puede apoderarse de los que asisten a la representación; en cambio, si el elenco de la obra es escaso, quizá no se pueda llegar a entender la trama de la historia que se quiere contar.

En esta lucha académica, a veces escenificada de manera agresiva en los

congresos científicos, surgió la voz autorizada del viejo profesor Francis Clark Howell tratando de poner un poco de paz y cordura en el debate. Su propuesta de consenso reconocía la existencia de una diversidad real en el registro fósil que nadie podía obviar. Un buen comienzo para evitar la confrontación sería reconocer la singularidad de conjuntos de fósiles más o menos homogéneos, próximos en el espacio y en el tiempo, y tratarlos como unidades de trabajo. Estas unidades representarían a poblaciones ancestrales o «paleodemes», cuya identidad y singularidad serían reconocidas por todos. Un paleodeme no es una unidad taxonómica formal, por lo que nadie estaría obligado a admitir que esa diversidad representaba obligatoriamente la existencia de especies concretas, como entidades con plena validez taxonómica. Aunque la idea pretendía evitar enfrentamientos entre colegas, un determinado paleodeme podía ser aceptado como una unidad taxonómica específica válida si su estudio permitía demostrar su unicidad y distinguirlo claramente de otros paleodemes. Han transcurrido varios años desde el fallecimiento de Clark Howell, y su intento de poner paz ha caído en saco roto. Parece que los humanos no tenemos remedio y que nos gusta caer en los mismos errores una y otra vez. En cualquier caso, la obra y la influencia de Clark Howell siguen presentes.

Los conjuntos de fósiles humanos hallados en el yacimiento de Dmanisi y en el nivel TD6 del yacimiento de la Gran Dolina son dos ejemplos muy interesantes que nos ayudan a entender el concepto de paleodeme. Los homínidos de Dmanisi tienen una singularidad indudable, y el nombre *Homo georgicus* podría tener validez taxonómica; pero evitamos utilizarlo de manera formal para no suscitar el rechazo frontal de los *lumpers*, que podrían ser revisores anónimos de las investigaciones sobre estos homínidos. Además, en la muestra de fósiles humanos de Dmanisi existe cierta diversidad, que ha llegado a ser interpretada por algún investigador como prueba de la existencia de dos especies distintas en el mismo yacimiento. Sin embargo, Philip Rightmire, el paleoantropólogo oficial de Dmanisi, y tal vez el auténtico gurú de los *lumpers* por edad y prestigio científico, rechaza cualquier intromisión en su idea de que todos los homínidos de este yacimiento representan a la especie *Homo erectus*, que vivió tanto en África como en Eurasia durante miles y miles de años, en ambientes muy diversos y separados por miles de kilómetros. La gran diversidad de formas que se puede observar en este conjunto de fósiles no es suficiente para cambiar la forma de pensar tan conservadora de Philip Rightmire.

Lo mismo podemos decir de los homínidos del nivel TD6 de la Gran Dolina. En los artículos científicos no dudamos en utilizar la denominación *Homo antecessor*, que cada día tiene más aceptación en la comunidad científica. Pero si la

revisión de alguno de esos artículos cae en manos de algún *lumper*, los problemas en la revisión del trabajo están garantizados. La singularidad de los fósiles de este yacimiento, su antigüedad y su localización geográfica en el extremo más occidental de Eurasia no son suficientes para los que tienen una idea simplificada del curso de la evolución humana.

Los partidarios de la unificación de los homínidos en unas pocas especies tienen ahora un argumento añadido, no exento de cierto peligro en su aplicación estricta. El análisis del ADN antiguo de los neandertales sugiere que estos homínidos hibridaron en el Corredor Levantino con las poblaciones de origen africano, de las que supuestamente procedemos los humanos actuales, y que tuvieron descendencia fértil. El proyecto del genoma de los neandertales, dirigido por el genetista sueco Svante Pääbo, sigue trabajando con intensidad desde comienzos de la primera década del siglo XXI. Uno de sus últimos artículos, publicado en 2010 en la revista *Science*, llega a estimar que nuestro genoma y el de los neandertales pueden diferir en no más de doscientos genes y que, por descontado, un pequeño porcentaje de «genes neandertales» pasaron a nuestra población africana ancestral. En términos poéticos, podemos afirmar que los neandertales siguen vivos gracias a sus romances en el sudoeste de Asia, cuando permanecieron en contacto durante varios milenios con las poblaciones primigenias de *Homo sapiens*. Es más, algunos genetistas consideran que las poblaciones de nuestra especie consiguieron su definitiva expansión por toda Eurasia gracias a ciertos genes prestados por los neandertales. La herencia más interesante que habríamos recibido de nuestros primos hermanos resultaría invisible a los ojos de los paleontólogos, según ha demostrado el equipo de Peter Parham, de la Universidad de Stanford. Las investigaciones de este equipo se han centrado en los antígenos leucocitarios humanos (HLA), el sistema inmunitario que permite a todas las células del organismo reaccionar frente a la invasión de agentes extraños. El contacto genético entre las poblaciones de *Homo sapiens* y de neandertales produjo híbridos portadores de una nueva combinación de genes productores de antígenos del sistema HLA. En apariencia, los mestizos portadores de genes neandertales estuvieron mejor capacitados que los no portadores para resistir las enfermedades que se encontraron en su expansión por Eurasia y, generación tras generación, transmitieron esos genes hasta la actualidad. Resulta una verdadera paradoja que los neandertales nos dieran las «armas biológicas» necesarias para controlar el planeta y terminar con su predominio milenario de buena parte del hemisferio norte.

De acuerdo con las estimaciones de diferentes estudios del ADN de los neandertales, el linaje de éstos y el de nuestra especie se separaron de manera

definitiva hace unos 400 000 años. Sin embargo, las dos poblaciones estaban todavía lo suficientemente próximas en términos filogenéticos como para poder hibridar y producir descendencia fértil. Aunque este fenómeno pudo ser puntual en un espacio y un tiempo muy concretos, tal vez deberíamos aceptar que los neandertales y los humanos modernos pertenecemos a la misma especie. Y esta conclusión nos llevaría a una situación cuando menos embarazosa. La mayoría de las especies del género *Homo* están más próximas entre sí que los humanos modernos y los neandertales. De ese modo, aunque no sea posible extraer ADN de esas especies, todas ellas quedarían bajo sospecha. Es evidente que los australopitecos son diferentes de los parántropos y que éstos son distintos de *Homo habilis*. También es evidente que existe una gran diversidad en el género *Homo*, pero ¿dónde ponemos los límites para distinguir las especies en el registro fósil?

Todos sabemos que la especie es la unidad biológica por excelencia. El concepto biológico de «especie», propuesto hace ya más de sesenta años por Theodosius Dobzhansky y Ernst Mayr y aceptado por la gran mayoría de los neontólogos, requiere el aislamiento reproductor de las poblaciones mediante barreras geográficas y/o biológicas. También sabemos que este concepto no puede ser aplicado a las especies extinguidas. Con toda sinceridad, no soy partidario de romper la baraja y reescribir la historia de la evolución humana a causa de romances inoportunos ocurridos hace entre 100 000 y 50 000 años en el Corredor Levantino. Aunque contemos con nuevos e importantes datos sobre la historia reciente de nuestros antepasados, tendremos que seguir empleando criterios anatómicos y morfológicos que nos permitan distinguir las posibles especies de nuestro linaje evolutivo. Sabemos que la hibridación entre algunas de esas especies paleontológicas fue posible, pero, siguiendo los razonables criterios de Clark Howell, necesitamos unidades distinguibles para trabajar y poder entendernos. No se trata de llenar el escenario con actores invitados que creen confusión en el hilo argumental, pero sí de poder entender el guión aceptando las diferencias que existieron entre las poblaciones del pasado.

Un sencillo experimento puede ilustrar esta cuestión. Pongamos encima de la mesa cincuenta cráneos de neandertales y cincuenta cráneos de humanos modernos con la idea de clasificarlos por criterios morfológicos. No me cabe la menor duda de que cualquiera de los lectores sería capaz de separarlos en pocos minutos, casi sin pestañear, y estoy convencido de que todos sin excepción acertarían en el ciento por ciento de los casos. Tal es la diferencia morfológica entre el cráneo de unos y otros. Los genes de origen neandertal presentes en el genoma de ciertas poblaciones humanas recientes no serían un obstáculo para el éxito de la prueba. Si no fuera así, los neandertales nunca hubieran sido descritos como una

población distinta de la nuestra.

ESPACIO-TIEMPO

Si el problema de reconocer a los actores de la gran representación teatral de la evolución humana puede quedar resuelto de manera elegante con el concepto de paleodeme, quedan otras cuestiones no menos importantes pendientes de resolución. Esta gran obra de teatro ha durado mucho tiempo, y sigue representándose en un escenario de millones de kilómetros cuadrados. El espacio-tiempo de la representación supera con mucho nuestra pobre capacidad para entender la vida. Estos conceptos son tremendamente complejos para todos nosotros, aunque podemos mejorar su comprensión con el debido entrenamiento.

Es una obviedad afirmar que dos personas tienen un concepto del espacio totalmente diferente si una de ellas jamás ha salido de su pueblo natal y la otra ha viajado por todo el mundo. Siguiendo este mismo razonamiento, un astronauta tendrá aún una mejor percepción de ese concepto, puesto que ha tenido la oportunidad de ver el planeta desde su nave espacial. La persona que jamás ha salido de su pueblo natal quizá haya tenido la oportunidad de asomarse al mundo exterior a través de los medios de comunicación audiovisuales, pero su mente no habrá sido entrenada para comprender las distancias entre puntos geográficos. Esta idea es básica en el estudio de la evolución humana. Puede ser adecuado educar la mente con la visión de los mapas, pero resulta imprescindible experimentar la percepción de las distancias mediante desplazamientos de largo recorrido. Y no me refiero tan sólo a los viajes en avión, donde somos incapaces de percibir las distancias recorridas a diez mil metros de altitud. Los recorridos por tierra o por mar entrenan mucho mejor a nuestra mente sobre el significado de unos cuantos cientos o miles de kilómetros.

A los efectos de las investigaciones sobre nuestros ancestros, los largos recorridos a pie son quizá la mejor de las experiencias. Durante el 99,9 por ciento de los seis millones de años de evolución de la humanidad, las distancias entre puntos geográficos diferentes se han recorrido caminando. Los grupos humanos permanecían cientos de años en una misma región, y sólo se desplazaban si las circunstancias les empujaban a moverse y cambiar de territorio en búsqueda de los recursos necesarios para su vida. La distancia entre la isla de Java, en el extremo más oriental de Eurasia, y la península Ibérica, en el extremo más occidental del continente, es de unos 12 500 kilómetros. Ningún grupo que haya habitado en

algún momento en la isla de Java habría tenido tiempo durante su vida de recorrer esta enorme distancia. Los grupos de homínidos desperdigados por África y Eurasia vivieron en la más absoluta ignorancia de la existencia de otros grupos separados por varios centenares de kilómetros. El factor espacial es por ello muy importante para entender la diversidad que observamos en el registro fósil. Los homínidos de una determinada región sólo podrían tener contactos genéticos con grupos próximos, que acabarían por determinar su singularidad. Gracias a ello, ahora somos capaces de distinguir los paleodemes cuando estudiamos los restos esqueléticos que la fortuna nos ha legado para su estudio.

Por otro lado, y en el mejor de los casos, cada uno de nosotros puede esperar vivir un centenar de años. Aun cuando la longevidad biológica natural de nuestra especie no supera los sesenta, la tecnología, la higiene y la buena alimentación permiten a los individuos de ciertas poblaciones humanas aspirar a ser centenarios. De este modo, un siglo representa la unidad de tiempo que mejor manejamos y que nuestra mente tiene perfectamente controlada; una cifra extraordinariamente pequeña en relación con los 4570 millones de años de existencia de la Tierra, o los 10 000 millones de años que se estima han transcurrido desde la gran explosión que dio origen al universo. Estas cifras se nos escapan. Somos incapaces de asimilarlas y menos aún de comprenderlas. Con el debido entrenamiento, y si tenemos la suerte de recibir la formación adecuada, podemos llegar a entender cifras del orden de unos pocos miles de años, cuando los humanos comenzamos a dejar testimonios gráficos descifrables. Nuestra mente es así capaz de comprender los tiempos que hemos convenido en llamar «históricos»; pero somos incapaces de procesar magnitudes de tiempo de más de cinco ceros. Ni siquiera la gimnasia mental que supone estudiar las ciencias relacionadas con la geología o la astronomía confiere un manejo adecuado del concepto de tiempo.

Para reducir el golpe de efecto que supone mencionar lapsos temporales tan extensos, se puede utilizar una medida de tiempo más cercana a todos. Si estimamos una media de cuatro generaciones cada cien años, las cifras disminuyen y se entienden con otra dimensión. Aun así, manejar un dato como el de las 60 000 generaciones que han existido en el millón y medio de años de vida humana en Europa resulta un ejercicio complejo para todos.

En definitiva, debemos estar preparados para entender que la gran representación teatral de nuestra evolución ha transcurrido en un escenario de millones de kilómetros cuadrados, donde los actores han actuado en obras con guiones muy dispares, almacenadas en un archivo temporal de cientos de miles de años. ¿Cuántos acontecimientos se nos escapan por el hecho de no haber quedado

registrados? ¿Cómo podemos reconstruir toda nuestra historia evolutiva mediante pequeños fragmentos dispersos por una geografía tan amplia y ocurridos durante un tiempo casi incomprensible para nuestras limitadas mentes de primates humanos?

Por pura necesidad, cuando tratamos de dar respuestas a nuestras investigaciones sobre los fósiles disponibles, no nos queda más remedio que reunirlos en conjuntos más o menos homogéneos, procedentes de yacimientos de regiones razonablemente próximas y distanciadas por lapsos temporales asumibles. Todo muy artificial, pero inevitable. Los casos como el del yacimiento de la Sima de los Huesos de la sierra de Atapuerca, donde se han recuperado cerca de siete mil fósiles de una treintena de homínidos, son ciertamente excepcionales.

CLIMA Y GEOGRAFÍA FÍSICA

Es muy interesante comprobar la cantidad de matices que nos pasan inadvertidos cuando vemos una obra cinematográfica. Podemos visionarla tantas veces como queramos, pero siempre habrá algo nuevo que nuestros sentidos serán capaces de captar. Lo mismo nos sucede al ver una y otra vez la gran representación teatral de la historia evolutiva de la humanidad. En cada ocasión se nos escapan aspectos esenciales que nos impiden comprender el guión de la obra. Además del espacio-tiempo, otros muchos factores han determinado el curso de los acontecimientos y han configurado el aspecto de las poblaciones que ocuparon muchas regiones del planeta. No todas esas regiones podían ser habitadas por nuestros ancestros; es más, cabe pensar que, en la gran inmensidad de África y Eurasia, las regiones privilegiadas para la vida de aquellos humanos fueron más bien reducidas y escasas. El progreso tecnológico nos hace perder de vista conceptos esenciales. Las especies se mueven sólo en los hábitats favorables que les permitan sobrevivir y desarrollar lo que, en términos científicos, se denomina «nicho ecológico»; esto es, el papel que cada especie desarrolla en su ecosistema, sin interferir con el rol que desempeñan otras especies. De nuevo estamos casi hablando en términos poéticos de una gran obra teatral, en la que cada actor conoce su papel. No puede haber dos actores representando el mismo personaje, sin interferir en el equilibrio de la obra. Uno de esos actores tendría que abandonar la escena cuanto antes en caso de que los dos se empeñaran en interpretar el mismo papel. La competencia entre especies que tienen el mismo nicho ecológico en un ecosistema es un fenómeno bien conocido que, a buen seguro, sucedió en numerosas ocasiones durante nuestra propia evolución.

Es una obviedad decir que los humanos nunca hemos habitado en la alta montaña, ni siquiera en la actualidad, salvo para desafiar el riesgo que supone alcanzar cimas imposibles. Tampoco nos hemos acercado al mar hasta tiempos relativamente recientes. Los recursos que ofrecen los mares nunca interesaron a nuestros ancestros más remotos. ¿Miedo al agua o vértigo a la visión de la inmensidad de los océanos? Me resulta muy curioso el debate que he presenciado en no pocas ocasiones sobre la posibilidad de que las especies humanas del Pleistoceno hubieran atravesado el estrecho de Gibraltar para colonizar el continente europeo. La profundidad del estrecho es cercana a los mil metros frente a la bahía de Algeciras. Esa profundidad se debe a la intrusión de la placa africana en la placa eurasiática. Las fuertes corrientes y los vientos continuos hacen muy difícil la navegación con naves rudimentarias. Pero aun así se sigue debatiendo la posibilidad de que los humanos cruzaran el estrecho en varias ocasiones. Desde hace 1,8 millones de años, los períodos glaciales acumularon una enorme cantidad de hielo en los continentes que, en los momentos más fríos del Pleistoceno Medio, hace entre 780 000 y 120 000 años, hizo descender el nivel del mar hasta 150 metros, aunque no ralentizó las corrientes marinas. De no existir esas corrientes, que alimentan el Mediterráneo con aguas procedentes del océano, nuestro querido Mare Nostrum habría tardado poco tiempo en desecarse, como lo hizo hace unos seis millones de años durante la llamada «crisis del Mesiniense». Ya hemos explicado en otro capítulo la existencia de un debate recurrente sobre la posibilidad del paso del estrecho de Gibraltar en zonas menos profundas situadas al oeste del Peñón. Aun así, seguimos pensando que, durante todo el Pleistoceno, el estrecho de Gibraltar fue una barrera geográfica muy difícil de atravesar no sólo para las especies humanas, sino para otros mamíferos terrestres. En este sentido, es interesante reflexionar sobre la suerte de los últimos neandertales europeos, que vivieron precisamente en las proximidades del Peñón de Gibraltar. Estos humanos fueron incapaces de dar el salto hacia el continente africano durante su larga trayectoria evolutiva en Europa, ni siquiera en su momento más trágico durante el avance demográfico imparable de nuestra especie. A pesar de poseer una sofisticación tecnológica comparable a la de nuestra especie, con herramientas que recuerdan incluso a las del período cultural neolítico, los últimos neandertales dejaron su postrera huella en Gibraltar, a pocos kilómetros de las costas africanas.

Ahora sabemos que los homínidos alcanzaron las islas del archipiélago de Indonesia hace al menos 1,6 millones de años. Por descontado, cuando se produjo la primera colonización de estas regiones del sudeste asiático, la mayor parte de las actuales islas del archipiélago, como Java, Sumatra y Borneo, formaban parte integral del continente. La profundidad de las aguas que circundan estas islas apenas alcanza los 150 metros. La acumulación de agua sólida en el hemisferio

norte durante las glaciaciones hizo posible fuertes descensos del nivel del mar, que dejaron el paso franco al menos hasta la isla de Komodo. Pero para alcanzar el extremo más oriental de Eurasia desde Oriente Próximo, es imprescindible recorrer cerca de 8000 kilómetros. Si realizamos un sencillo estudio de la actual geografía física de Eurasia, nos encontraremos con una superficie enorme de territorios desérticos, que ocupan países como Arabia Saudí, Siria, Irán, Irak, Pakistán y Afganistán. Entre Pakistán y la India se localiza el gran desierto del Thar, con una superficie de unos 390 000 kilómetros cuadrados, que suponen una barrera geográfica muy notable. Aunque las condiciones insuperables de este enorme desierto no fueran las mismas hace 1,6 millones de años, tampoco podemos olvidar la cadena de montañas que separa Pakistán de la India. En el norte de Pakistán se ubican algunas de las montañas más altas del planeta, como el Tirich Mir, de 7690 metros de altitud, el Nanga Parbat, con sus 8126 metros, o el mítico K2, que supera los 8600 metros de altitud. Si nos movemos hacia el sur, la altura de la cadena montañosa desciende y se vuelve más suave, pero se siguen registrando altitudes de más de 3000 metros hasta pocos cientos de kilómetros de distancia de la costa del mar de Arabia, ya en la frontera con Irán. Tampoco nos olvidemos del caudaloso río Indo, que nace en la altiplanicie china del Tíbet y recorre todo el país de norte a sur, hasta desaguar en la frontera con la India.

En la actualidad, todas estas barreras geográficas se pueden franquear con medios en algunos casos muy sofisticados y de alta tecnología. Los humanos del Pleistoceno no atravesaban zonas desérticas ni ascendían por altas montañas. Durante sus desplazamientos no se apartaban de los hábitats que les proporcionaban seguridad. En particular, nuestros ancestros solían moverse siguiendo los cursos fluviales, donde no faltaban el agua y los recursos alimentarios. Aun la posibilidad de vadear un río tan caudaloso como el Indo no debió de ser tarea sencilla. Estos desplazamientos tan restrictivos podían llevarles a atravesar áreas muy estrechas, verdaderos cuellos de botella geográficos. La ocupación de la vasta región que hoy se extiende por el llamado subcontinente indio y las islas de Indonesia se produjo tras atravesar una región muy estrecha, entre las altas montañas de Pakistán y el mar de Arabia. Las consecuencias biológicas de este hecho no nos pueden pasar inadvertidas. La diversidad genética de la población original pudo verse reducida de manera drástica, puesto que los viajeros representarían sólo una muestra de esa población original. Además, los aumentos y descensos del nivel del mar aislaban a las poblaciones de homínidos durante milenios. Las consecuencias genéticas debidas al aislamiento son muy conocidas, y resultan muy llamativas en el caso de los homínidos hallados en los yacimientos de la isla de Java.

En 1934, el paleoantropólogo Gustav H. R. von Koenigswald (1902-1982) comenzó a excavar en terrenos de la colina de Sangiran, situada en la región central de la isla de Java. Las excavaciones de este yacimiento han sido tan fructíferas que en 1966 la Unesco incluyó a Sangiran en la lista de lugares patrimonio de la humanidad. En 1941 ya se habían realizado hallazgos interesantes, pero el que tuvo un mayor impacto sucedió ese mismo año. El equipo de Von Koenigswald localizó una mandíbula humana de aspecto tan enigmático que posiblemente pueda presumir de tener el récord de publicaciones científicas sobre su significado. Se trataba de un pequeño fragmento de mandíbula de aspecto masivo, con dientes muy grandes, conocida como Sangiran 6. Valorando los rasgos tan peculiares de la mandíbula, Von Koenigswald consideró muy conveniente incluirla en un género nuevo, *Meganthropus palaeojavanicus*, quizá relacionado con los grandes primates asiáticos del Mioceno. Este dato es interesante, porque denota la influencia del origen multirregional de los homínidos que dominaba el pensamiento de esa época. Aunque hoy día existen pocas dudas sobre el origen único de nuestro linaje evolutivo en el continente africano, en la década de 1940 faltaban muchos de los datos que han permitido llegar al amplio consenso actual. Von Koenigswald fue hecho prisionero por las tropas japonesas cuando invadieron la isla de Java durante la Segunda Guerra Mundial, pero aún tuvo ocasión de enviar una réplica de la mandíbula a su colega alemán Franz Weidenreich (1873-1948). En 1944, pocos años antes de su muerte, este investigador utilizó por primera vez el término *Meganthropus* en la descripción de la mandíbula. A partir de entonces, la lista de publicaciones y autores que han opinado sobre la identidad, el origen y las relaciones filogenéticas de este ejemplar ha sido interminable. Los nombres asignados y las posibles relaciones filogenéticas atribuidas a Sangiran 6 merecerían una publicación monográfica. Así, en 1955 Wilfrid Le Gros Clark (1895-1971) consideró de nuevo el nombre de *Pithecanthropus erectus*, acuñado por Eugène Dubois para los primeros fósiles humanos encontrados en la isla de Java. En 1964, Philip Tobias colaboró con Von Koenigswald en un nuevo estudio, en el que atribuyeron la mandíbula Sangiran 6 a la especie *Homo habilis*, estableciendo por primera vez una relación de aquellos homínidos asiáticos con el continente africano. Abundando en esta idea, las posibles relaciones de esta mandíbula con el género *Australopithecus*, y en particular con los parántropos, se pusieron de moda en las décadas de 1970 y 1980. Aunque en la actualidad la comunidad científica en su mayoría prefiere asignar esta mandíbula a la especie *Homo erectus* en vista de sus rasgos dentales, nos queda una buena lección aprendida. El aislamiento prolongado de poblaciones pequeñas, separadas durante largos períodos de tiempo de su población original, es capaz de producir cambios muy llamativos en el aspecto de los individuos. Si apenas se dispone de unos pocos ejemplares fragmentarios, la confusión puede generar tantas opiniones como científicos

implicados en el estudio.

Por otro lado, también es una obviedad afirmar que el clima es un factor decisivo en la distribución de las especies. Pero conviene recordarlo cuando estudiamos la movilidad de los homínidos. La tecnología ha tenido cada vez más influencia en nuestra independencia de los rigores climáticos, aunque tampoco podemos olvidar que ciertos elementos culturales, como el dominio sistemático del fuego por algunos grupos de homínidos, apenas cuentan con unos 400 000 años de antigüedad. La creciente importancia de la tecnología en la independencia de la naturaleza es un motivo de debate en el que no existe consenso. Nadie duda de que los cambios climáticos del Plioceno desempeñaron un papel decisivo en la decadencia de los australopitecos, que perdieron la mayoría de sus hábitats africanos, dejando paso a la prosperidad de los primeros *Homo* y de los parántropos en las nuevas condiciones del este de África. La primera expansión demográfica del género *Homo* fuera del continente africano, ocurrida hace unos dos millones de años, se vio favorecida por el hecho de que algunas de las regiones de Oriente Próximo disponían de unas condiciones ecológicas similares a las del resto del gran valle del Rift.

Sabemos que el eje de giro de la Tierra cambia lentamente su inclinación con el paso del tiempo, registrando una amplitud de unos 2,4 grados y una periodicidad de unos 41 000 años. Los cambios en el eje de la Tierra condicionan la cantidad media de radiación solar que recibe cada hemisferio y tuvieron una gran influencia en la alternancia cíclica de épocas glaciales e interglaciales ocurrida desde hace unos 2,7 millones de años. Estos ciclos alcanzaron una mayor intensidad hace 1,2 millones de años y se reforzaron con otros factores, como los cambios en la inclinación de la órbita terrestre o las modificaciones en la excentricidad orbital. Las glaciaciones de los últimos 800 000 años han sido mucho más largas e intensas, y han tenido mucho que ver en los dramáticos cambios ocurridos en los ecosistemas de todos los continentes. Aunque la explicación de la existencia de ciclos glaciales e interglaciales es compleja y multifactorial y todavía está lejos de ser comprendida en su totalidad, el hecho es que su influencia en la evolución humana ha sido enorme y decisiva. En primer lugar, el aumento y descenso del nivel del mar por la mayor o menor acumulación de hielo en las zonas continentales abrieron o cerraron el posible tránsito de lugares como los estrechos del Bósforo y de los Dardanelos, cuya profundidad actual tiene un rango de entre 40 y 125 metros. Además, las poblaciones humanas, como el resto de las especies del planeta, se expandían o contraían de acuerdo con las condiciones cambiantes. ¿Cuántas poblaciones de homínidos se habrán extinguido a lo largo del Pleistoceno al quedar aisladas y atrapadas por el intenso frío del hemisferio

norte durante las épocas glaciales?

Se conoce muy bien el cambio en la estructura de las comunidades de grandes mamíferos que poblaron el continente eurasiático durante el Pleistoceno Inferior. Las fuertes oscilaciones climáticas fueron responsables de estos cambios. Se cita con frecuencia la desaparición de la hiena gigante *Pachycrocuta brevirostris*, los felinos *Acinonyx pardinensis*, *Megantereon whitei*, *Puma pardoides* y *Panthera gombaszoegensis*, el cánido *Lycaon lycanoides*, así como la de varias especies de grandes herbívoros, como el *Hippopotamus antiquus* y el *Mammuthus meridionalis*. Estas especies habrían quedado atrapadas en un continente que se enfriaba por momentos y se vieron abocadas a la extinción. Con la mejoría climática ocurrida en los inicios del Pleistoceno Medio, los nichos ecológicos que se quedaban vacíos fueron ocupados por especies que llegaron de África durante el Pleistoceno Inferior y por la expansión demográfica de especies eurasiáticas que resistieron los fríos glaciales en áreas de refugio. Por ejemplo, el nicho ecológico de la hiena gigante fue ocupado por la hiena manchada *Crocuta crocuta*, procedente de África. De este continente también llegaron el león (*Panthera leo*) y el leopardo (*Panthera pardus*). Entre las especies eurasiáticas que resistieron los cambios del Pleistoceno Inferior se cita al mamut de la especie *Mammuthus trogontherii*, que ocupó el nicho desalojado por la especie hermana extinguida, el ciervo de la especie *Cervus elaphus*, el caballo de la especie *Equus ferus*, el bóvido *Hemibos galerianus* y el elefante *Stegodon mediterraneus*, procedente del subcontinente indio.



FIGURA 19. Ilustración de la especie de primate *Theropithecus oswaldi*. Los machos de esta especie babuino gigante llegaron a pesar hasta doscientos kilogramos. Vivieron en África y Eurasia durante el Plioceno y el Pleistoceno y se extinguieron hace unos 400 000 años. Primero fueron competidores de los homínidos en las sabanas de África, hasta que nuestro tamaño corporal y fortaleza fueron suficientes como para darles caza.

Es cierto que los homínidos estábamos desarrollando una tecnología cada vez más sofisticada. Hace medio millón de años ya sabíamos curtir la piel, como lo demuestra la pátina que aún podemos ver en las herramientas de piedra. El uso de

las pieles como abrigo y el dominio del fuego tuvieron que ser determinantes para nuestra supervivencia. Pero no es menos cierto que en Eurasia compartimos con las demás especies los rigores climáticos de las épocas más gélidas del Pleistoceno. Dependíamos de muchas de esas especies para la supervivencia, porque constituían nuestro alimento. Su suerte era la nuestra. Durante los períodos más fríos del Pleistoceno, Europa pudo contar con zonas de riesgo y zonas de refugio que permitieron la supervivencia de los homínidos. Por descontado, las penínsulas Ibérica e Itálica y los Balcanes son considerados verdaderos refugios de la fauna y la vegetación durante miles de años. Desde estas zonas se producirían nuevas expansiones en épocas favorables que llevarían las nuevas señas de identidad genéticas de poblaciones reducidas y aisladas durante milenios. Un dato muy interesante en nuestra historia es la enorme extensión temporal de las glaciaciones durante el Pleistoceno Medio (hace entre 780 000 y 120 000 años antes del presente). El 90 por ciento de toda esta larga fase estuvo influida por los períodos glaciales, mientras que tan sólo el 10 por ciento restante correspondió a períodos interglaciales, con unas condiciones similares o algo más cálidas que las actuales. Es por ello que el continente europeo debió de tener una población humana muy escasa durante la mayor parte del Pleistoceno Medio, casi siempre residente en áreas próximas al Mediterráneo. Las expansiones hacia el norte de las poblaciones se pueden considerar casi puntuales. Las islas británicas son un ejemplo muy significativo. Algunos científicos reconocen que el sur de Gran Bretaña pudo estar habitado por homínidos durante un período no superior a 60 000 años durante los 660 000 que duró el Pleistoceno Medio.

En 2010, la revista *Nature* dio a conocer un nuevo capítulo de la historia de nuestros orígenes relacionada con la existencia de refugios en Eurasia. El estudio del ADN mitocondrial de la falange humana de un niño de entre cinco y siete años y unos 40 000 años de antigüedad procedente del yacimiento de Denisova, en Siberia, nos presentó un caso ciertamente apasionante. Si bien la cueva de Denisova era conocida desde la década de 1970, las noticias sobre su existencia e investigación nunca llegaron de manera general a la comunidad científica. La zona donde se sitúa, en la ribera del río Anui y entre montañas donde convergen Rusia, Mongolia, China y Kazajistán, no es precisamente un lugar donde cabría esperar una excavación sistemática por un equipo de muchos y buenos profesionales, como realmente ha sucedido.

La falange humana del yacimiento de Denisova no se pudo catalogar dentro de ninguna especie conocida. La información que ofrecía un resto aislado y con escasa información anatómica era claramente insuficiente para resolver esta cuestión. Los científicos que hallaron este fósil decidieron sacrificarlo para intentar

obtener ADN fósil. Y lo consiguieron. Según los resultados del análisis genético de los fragmentos de ADN obtenidos en la falange, los homínidos de este perdido lugar de Eurasia podrían proceder de la evolución local y en aislamiento de una población muy antigua. Sería fantástico poder disponer de un cráneo para demostrar las diferencias que, con toda seguridad, lo distinguirían de *Homo sapiens* o de *Homo neanderthalensis*, por citar dos especies contemporáneas del fósil de Denisova.

En definitiva, el estudio de nuestros orígenes no consiste únicamente en la descripción e interpretación de un conjunto de fósiles. El gran teatro de la evolución es mucho más, y requiere una visión amplia e interdisciplinar capaz de sintetizar las lecciones que podemos obtener sobre los factores que determinan la gran variación que observamos en el registro fósil de los homínidos. Tenemos que estar preparados para reconocer y comprender las similitudes y diferencias que muestran esos fósiles, que no son sino una mínima representación de poblaciones de diferentes especies, que vivieron en millones de kilómetros cuadrados durante centenares de miles de años, condicionados por una naturaleza cambiante y una geografía compleja.

El primer éxodo

Que tire la primera piedra quien nunca haya tenido manchas de emigración en su árbol genealógico... Así como en la fábula del lobo malo que acusaba al inocente cordero de enturbiar el agua del arroyo de donde ambos bebían, si tú no emigraste, emigró tu padre, y si tu padre no necesitó mudar de sitio fue porque tu abuelo, antes, no tuvo otro remedio que ir, cargando la vida sobre la espalda, en busca de la comida que su propia tierra le negaba.

JOSÉ SARAMAGO

Tras los fabulosos hallazgos y las correspondientes investigaciones en el yacimiento de Dmanisi, la gran mayoría de los expertos están de acuerdo en fijar la fecha de la primera expansión de los homínidos fuera de África. Esa expansión tuvo que suceder hace unos dos millones de años. Algunos siguen sosteniendo que los australopitecos pudieron haber abandonado el continente en épocas anteriores, pero se necesitan evidencias consistentes para demostrar esta hipótesis. De momento, la fecha obtenida en 2011 de 1,85 millones de años para las herramientas líticas más antiguas del yacimiento de Dmanisi es la referencia temporal en la que se centran todas las pesquisas. ¿Qué razones llevaron a los homínidos a expandir su territorio fuera de África durante ese momento del Pleistoceno Inferior?

Se han aportado algunas ideas interesantes para explicar el éxodo de los homínidos que no alcanzan el rango de hipótesis de trabajo por la imposibilidad de encontrar pruebas a favor o en contra. Así, se ha llegado a proponer una emigración en busca de territorios exentos de las graves epidemias que asolaban a los territorios africanos. Es evidente que esta idea se presenta casi en el marco de la situación actual del continente. Nadie conoce la resistencia de aquellos homínidos al paludismo (malaria), el dengue o la fiebre del valle del Rift. La malaria, por ejemplo, no es exclusiva del continente africano, sino que está presente en otras

regiones tropicales del planeta. Es por ello que la mayoría de los expertos se inclinan por dos hipótesis que no son necesariamente excluyentes.

MIRANDO HACIA EL NORTE

Se ha postulado que hace alrededor de dos millones de años, con el progresivo empeoramiento de las condiciones climáticas ecológicas del este de África, los homínidos buscaron nuevos territorios hacia el norte del valle del Rift. En ese movimiento migratorio, los homínidos habrían alcanzado el valle del Jordán, último bastión del valle del Rift, situado ya en el Corredor Levantino. Aunque a lo largo del libro he utilizado con frecuencia el término «Oriente Próximo», ahora prefiero utilizar el de «Corredor Levantino», que tiene un rango de amplitud mucho menor y se refiere a una franja costera bañada al oeste por el Mediterráneo y limitada al este por regiones que incluyen en la actualidad a países como Jordania y parte de Siria. Esa franja territorial tiene una gran importancia para nuestra historia, porque es el pasillo natural desde África hacia el resto de Oriente Próximo y de Eurasia. Ciertamente, estamos hablando de un verdadero corredor hacia el norte de unos pocos cientos de kilómetros de ancho entre el Mediterráneo y las regiones desérticas de la región. Hace unos dos millones de años, las condiciones climáticas y ecológicas del Corredor Levantino eran favorables para la vida de los homínidos. El enfriamiento del clima en el planeta a finales del Pleistoceno volvió áridas muchas zonas de Eurasia y África, pero, según nos explica el climatólogo Aaron Horowitz, en esas circunstancias las regiones del Corredor Levantino recibieron una mayor cantidad de precipitaciones y el clima se volvió más templado y húmedo, muy favorable para la vida. El tránsito de especies por este pasillo no habría constituido ningún acto de valentía, de osadía o de huida hacia lo desconocido, sino la búsqueda de un hábitat apropiado para la vida. El cambio climático iniciado a finales del Plioceno no sólo habría significado la casi completa extinción de los australopitecos y el surgimiento de los parántropos y del género *Homo*, sino la primera expansión de los homínidos fuera del continente africano.

La hipótesis climática es muy convincente, pero no debe inculcarnos la falsa idea de un desplazamiento masivo hacia el norte de todas las especies que formaban los ecosistemas africanos. El paleontólogo Bienvenido Martínez nos recuerda que en esa época los intercambios de fauna a través del Corredor Levantino eran casi anecdóticos. Junto con una o más especies del género *Homo*, se movieron hacia el norte los babuinos gigantes de la especie *Theropithecus oswaldi*,

un primate que pudo alcanzar hasta los doscientos kilogramos de peso, como los machos de los gorilas actuales. Es muy probable que estos primates fueran competidores de los homínidos durante un largo período de tiempo en las sabanas africanas. Las tornas debieron de cambiar hace unos 800 000 años, con el aumento del tamaño corporal de los homínidos; a partir de entonces, los teropitecos ya formaban parte de la dieta de las especies de *Homo*. Algunos paleontólogos siguen pensando que la presencia de *Theropithecus oswaldi* en yacimientos del sur de la península Ibérica es una prueba irrefutable del paso de especies de mamíferos continentales por Gibraltar. Para Bienvenido Martínez, la llegada de esta especie desde África se produjo por el Corredor Levantino, y su presencia en yacimientos de la India también apunta a una expansión de *Theropithecus oswaldi* desde regiones del sudoeste de Eurasia. El tigre dientes de sable de la especie *Megantereon whitei* también fue compañero de viaje del género *Homo* hacia el norte. Aunque su tamaño era similar al de un leopardo actual, sus largos y afilados caninos debieron de ser una pesadilla para los homínidos de aquella época. Por último, el hipopótamo de la especie *Hippopotamus antiquus* también se desplazó hacia el norte a través del Corredor Levantino.

La posibilidad de una fuerte presión demográfica de los homínidos en el valle del Rift también ha sido considerada una razón de peso para explicar el primer gran éxodo de los homínidos hacia el norte. Esta hipótesis es muy difícil de contrastar, pero tiene una interesante base teórica que, curiosamente, sus proponentes no han llegado siquiera a plantear. La evolución del género *Homo* se caracterizó, entre otros aspectos biológicos, por una progresiva ampliación del tiempo dedicado a su crecimiento, así como por un cambio sustancial en el modelo de desarrollo ontogenético. Si el crecimiento de los chimpancés se completa en menos de doce años, los humanos actuales tardamos seis más en ser adultos. Además, en nuestra especie hay dos etapas adicionales, niñez y adolescencia, que no existen en el desarrollo de los chimpancés. Desde hace más de veinticinco años se sabe que los australopitecos y otros grupos de homínidos afines tenían una duración y un modelo de desarrollo muy similares a los de los chimpancés. La niñez es una etapa clave de la evolución en el género *Homo* que, entre otras cosas, ha permitido nuestro gran desarrollo cerebral, tanto en tamaño como en complejidad. Merece la pena que le dediquemos unas líneas a este aspecto de nuestra biología que nos permitirá decidir sobre la pertinencia o no de la hipótesis de la presión demográfica.

Es importante centrarnos en los primeros años que siguen al nacimiento. Los simios antropoideos presentan una infancia muy extensa, en la que la lactancia materna es fundamental para su desarrollo. La lactancia se prolonga hasta los ocho

años en los orangutanes, y hasta cuatro o cinco años en los gorilas y chimpancés. En ese largo período, y puesto que la secreción intensa de prolactina y la consiguiente lactancia intensiva inhiben la ovulación, las madres de estas especies no pueden quedarse preñadas hasta que se completa el destete de la cría que amamantan. El valor medio del intervalo entre nacimientos con éxito de estas especies es muy largo, particularmente en el caso de los orangutanes, que tiene una duración de nueve años. Durante su vida fértil, y en el caso de que alcancen su longevidad máxima, las hembras de orangután pueden llegar a tener un máximo de tres crías, mientras que las hembras de gorilas y chimpancés pueden sacar adelante hasta seis crías en el mejor de los casos. Puesto que la mortalidad infantil en estas especies es muy elevada, la supervivencia de estos simios antropoideos está gravemente comprometida por la presión que ejercemos sobre sus hábitats naturales. Los chimpancés, los gorilas y, en particular, los orangutanes deben proteger a sus crías de manera muy intensa para no verse abocados a la extinción. En el género *Homo* la duración del desarrollo infantil se fue incrementando, pero siguiendo un modelo completamente distinto. Esta parte del desarrollo se dividió en dos etapas bien diferenciadas. La primera de ellas estaba dedicada a la lactancia obligatoria, y se fue acortando con respecto a la de los australopitecos. En la segunda parte, que se suele conocer como la etapa de la niñez, la lactancia era opcional. La dieta de los niños podía diversificarse y las madres quedaban liberadas para volver a quedarse preñadas. Los cuidados de la prole se repartían entre todos los miembros del grupo, permitiendo que las madres tuvieran gestaciones relativamente más tranquilas.

Aunque estos cambios en el desarrollo y en los hábitos de las sociedades primitivas tardaron varios cientos de miles de años en alcanzar el modelo actual, es evidente que las madres de los primeros *Homo* fueron capaces de reducir el promedio del intervalo entre nacimientos con éxito, con el consiguiente incremento demográfico de las poblaciones. El aumento significativo del tamaño del cerebro hace unos dos millones de años es una prueba evidente de que esta estrategia evolutiva se estaba afianzando en los homínidos del género *Homo*. El cerebro de *Homo georgicus* era ya un 50 por ciento más voluminoso que el de los australopitecos. Aunque parte de ese incremento se debiera a un aumento general de la masa corporal de estos homínidos, parece claro que los primeros exploradores de Eurasia tenían un cerebro relativamente más grande y, presumiblemente, mayores capacidades cognitivas que los australopitecos. La prolongación del desarrollo, la reducción del tiempo de lactancia y la consiguiente merma en promedio del intervalo entre nacimientos con éxito, habrían incrementado el crecimiento demográfico de las poblaciones del género *Homo*. Como consecuencia de todo ello, podemos postular que las necesidades

territoriales aumentaron también de manera significativa.

ORIGEN DE «HOMO»

Las dos hipótesis son razonables y, como decía antes, no son mutuamente excluyentes. Más bien al contrario, puede que los cambios en el clima y el crecimiento demográfico fueran factores complementarios en la primera expansión del género *Homo* fuera de África. Pero ¿cómo saber quiénes fueron los primeros homínidos en salir de África? Esta cuestión es vital para poder argumentar la hipótesis demográfica, tal y como la hemos expuesto. Los australopitecos tenían un modelo de desarrollo similar al de los simios antropoideos y tenían una dieta fundamentalmente vegetariana que los ligaba a su hábitat. En principio, un desplazamiento importante de estos homínidos hacia el norte no resulta demasiado convincente. En cambio, existen buenas razones para argumentar que la primera expansión fue protagonizada por homínidos del género *Homo* productores de herramientas, una razón de peso para pensar que su cerebro estaba en plena expansión y que su desarrollo estaba ya en vías de cambio. Desde junio de 2011 sabemos que las herramientas más antiguas encontradas hasta la fecha fuera de África tienen 1,85 millones de años y que también se encuentran en el propio yacimiento de Dmanisi, siendo unos 80 000 años anteriores a la fecha obtenida para el nivel donde aparecieron los homínidos hallados en este lugar. No podemos descartar hallazgos de herramientas o de homínidos en este o en otros yacimientos de la región que alcancen o superen la cifra de los dos millones de años.

Este dato claramente nos revela que los primeros exploradores de Eurasia tendrían un aspecto muy similar al de los pequeños *Homo habilis* de Olduvai, sin duda con rasgos aún más arcaicos que los de los homínidos de Dmanisi. Las implicaciones de este hecho son muy interesantes para la evolución humana y nos permiten pensar en tres posibilidades. En 2006, María Martín propuso en su tesis doctoral una hipótesis muy osada que rompía con la ciencia oficial. María planteaba que el género *Homo* bien pudo haberse originado fuera de las fronteras geopolíticas actuales de África y que *Homo ergaster* fue fruto del desplazamiento de poblaciones de homínidos por el Corredor Levantino en una y otra dirección. Como ya se ha dicho en un capítulo anterior, la hipótesis de María se fundamentaba en los datos recopilados tras varios años de arduo trabajo en su tesis doctoral sobre la dentición de los homínidos conocidos hasta la fecha. Esos datos apuntaban hacia los homínidos de Dmanisi como origen de todas las especies

posteriores. La antigüedad cada vez mayor de las herramientas de Dmanisi es un punto de apoyo a su teoría. De ser correcta, esto significaría que ciertas regiones de Eurasia podrían haber sido un centro de evolución importante, tal vez compartiendo protagonismo con el este de África, o tal vez no. Volveremos sobre este asunto en el último capítulo del libro. Romper con la ciencia oficial es una aventura peligrosa. Se debe ser muy constante y aguantar con paciencia y valentía los embates de los guardianes de las teorías aceptadas por la mayoría. Con la información que está apareciendo en la actualidad en Dmanisi, la hipótesis de María Martínón tiene una alta probabilidad de acercarse a la realidad. Los ancestros de los homínidos de Dmanisi habrían abandonado África en un estadio evolutivo muy primitivo; habrían evolucionado en regiones del Cáucaso y habrían podido regresar a África por el Corredor Levantino para originar formas más progresivas. Las poblaciones que se quedaron en las regiones del Cáucaso habrían evolucionado hacia homínidos como los encontrados en la isla de Java, que identificamos como *Homo erectus* (hipótesis H1 de la figura 20).

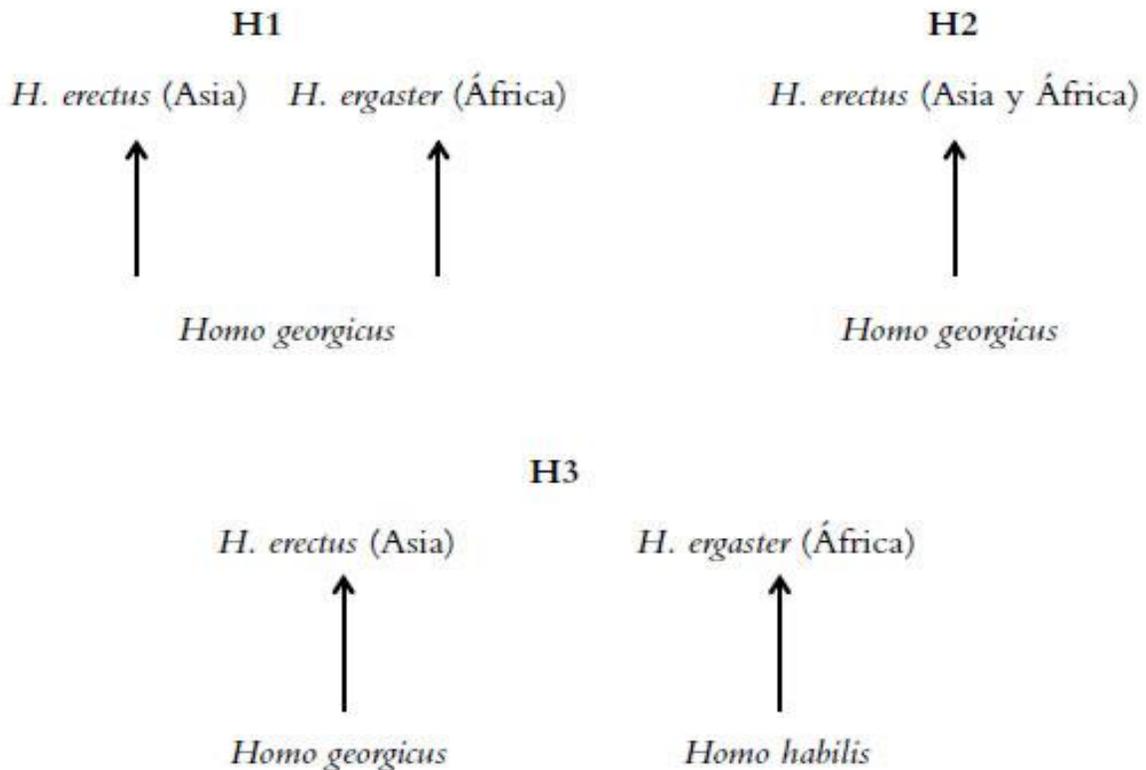


FIGURA 20. Algunos científicos siguen apostando por una genealogía relativamente sencilla para el género *Homo*, de manera que la especie africana *Homo habilis* habría originado a la especie *Homo erectus*, que se expandió por África y Eurasia y tuvo una longevidad de hasta 1,7 millones de años en algunas regiones del planeta. Sin embargo, y en base a sus investigaciones sobre la dentición, María Martínón propuso en su tesis doctoral de 2006 que la especie *Homo georgicus* pudo dar origen en Eurasia a las especies *Homo erectus* y *Homo ergaster* (hipótesis H1). Los partidarios de unificar estas dos especies aceptarían la hipótesis H2, considerando que *Homo erectus* tiene prioridad sobre *Homo ergaster* según las leyes de nomenclatura zoológica. La hipótesis H3 también confiere un papel importante a *Homo georgicus*, como origen de la especie asiática *Homo erectus*. Según esta hipótesis, los homínidos que salieron de África hace en torno a dos millones de años no regresarían a este continente. De este modo, la especie *Homo ergaster* tendría su origen en la evolución de homínidos africanos, como los atribuidos a *Homo habilis*. Las posibilidades son múltiples y el capítulo del proceso de las

primeras etapas de la evolución del género *Homo* sigue abierto a hipótesis alternativas.

Los paleoantropólogos partidarios de que *Homo ergaster* (África) y *Homo erectus* (Asia) son en realidad la misma especie (*Homo erectus*, por el criterio de prioridad) deberían entonces aceptar una segunda posibilidad, según la cual esta especie se originó fuera de las fronteras de África a partir de homínidos como los de Dmanisi (hipótesis H2). Por último, si *Homo erectus* y *Homo ergaster* son especies diferentes, la primera de ellas se habría originado en Eurasia, mientras que *Homo ergaster* tendría un origen africano derivado de homínidos como los *Homo habilis* de Olduvai (hipótesis H3).

Muy alejada de estas propuestas está la hipótesis del paleoantropólogo Lee Berger, que en 2008 realizó un descubrimiento espectacular en la cueva de Malapa, muy cerca de otros yacimientos sudafricanos como Sterkfontien y Swartkrans, que están catalogados en su conjunto entre los bienes materiales patrimonio de la humanidad. En abril de 2010, Lee Berger y su equipo de colaboradores publicaron en la revista *Science* una nueva especie de australopiteco, *Australopithecus sediba*, a partir de los hallazgos en la cueva de Malapa. La antigüedad de los restos de esta especie era algo menor de dos millones de años y se trataba, por tanto, de la especie de australopiteco más reciente conocida hasta la fecha. En la lengua sesotho de los bantúes la palabra *sediba* significa «fuente» o «manantial» y, como ahora veremos, el nombre fue asignado con la mayor intencionalidad por parte de los descubridores de la especie.

Lee Berger reunió un equipo internacional para la ocasión capaz de estudiar los tres esqueletos prácticamente completos hallados en el yacimiento. La información que podían aportar estos fósiles era trascendental para conocer un momento muy importante de nuestra evolución: el origen del género *Homo* y, por tanto, de la humanidad actual. Los resultados de estas investigaciones fueron publicados en septiembre de 2011 en cinco artículos magníficos de la revista *Science*. La gran cantidad de datos contenida en estos trabajos (y la que aún está por llegar en otros futuros) tendrá que ser digerida poco a poco por la comunidad científica. Tenemos nuevas piezas para ir completando el puzzle de la evolución humana, pero también se han abierto debates muy interesantes. En cualquier caso, las dataciones aportadas en los últimos trabajos confirman la antigüedad de los tres esqueletos justo en la barrera de los dos millones de años.

Lee Berger está convencido de que *Australopithecus sediba* es la especie que dio origen al género *Homo*, e incluso piensa que estos homínidos tenían capacidad para fabricar herramientas, a juzgar por la anatomía de los huesos de la mano y a pesar de que su cerebro tenía un volumen de 420 centímetros cúbicos. No todos los paleoantropólogos están de acuerdo con estas conclusiones. Algunos han llegado al extremo de afirmar que los fósiles de Malapa tendrían que ser asignados a alguna especie nombrada con anterioridad, como *Australopithecus africanus*. En relación con nuestra historia, parece interesante analizar los hallazgos con la mayor objetividad.

Para empezar, Lee Berger descartó la posibilidad de que unos pocos restos fósiles encontrados en yacimientos africanos, cuya antigüedad se ha cifrado entre 2,3 y 2,4 millones de años, pertenezcan al género *Homo* y en particular a la especie *Homo rudolfensis*. Puesto que se trata tan sólo de fragmentos de maxilar y de mandíbula, resulta muy difícil contradecir el argumento de Lee Berger. Pero aún hay más. Para este científico, las herramientas más antiguas conocidas en África, que llegan hasta los 2,7 millones de años, tuvieron que ser realizadas necesariamente por australopitecos, como la propia especie *Australopithecus sediba*. Los argumentos de Lee Berger constituyen un gran reto y una forma valiente de defender su teoría. No nos quepa duda de que es sólo cuestión de tiempo encontrar nuevas evidencias más allá de la barrera de los dos millones de años. No tardaremos mucho en averiguar si los australopitecos fueron capaces de fabricar utensilios de piedra hace más de 2,5 millones de años.

Por otro lado, Lee Berger no tiene más remedio que alinearse con aquellos que sitúan a *Homo habilis* y *Homo rudolfensis* fuera del selecto club del género *Homo*. La primera especie tiene un rango de entre 1,9 y 1,6 millones de años, mientras que *Homo rudolfensis* puede superar la barrera de los 2 millones. Como hemos visto en párrafos anteriores, al menos *Homo habilis* es una firme candidata, bien para ser el origen de *Homo*, bien para tener una relación muy estrecha con la especie primigenia del género humano. Las dos especies incumplen un requisito que algunos exigen al género *Homo*. Su crecimiento es tan breve como en los chimpancés y los australopitecos, y carecen de las etapas de niñez y adolescencia que son propias de nuestra especie y que debieron de esbozarse en otras como *Homo ergaster* y evolucionar hasta alcanzar la complejidad actual.

Con este argumento, Berger borra de un plumazo dos especies competidoras, aunque no puede evitar la crítica de que *Australopithecus sediba* tampoco tendría un desarrollo largo y complejo, como se demostrará en su momento. Tampoco puede evitar las comparaciones entre su especie y las especies

Homo habilis y *Homo rudolfensis* en lo que respecta al tamaño cerebral. Estas dos últimas llegan hasta los 700 centímetros cúbicos de volumen cerebral, mientras que la medición del interior del cráneo de *Australopithecus sediba* ofrece un dato de 420 centímetros cúbicos.

Finalmente, y lo que a mi juicio es más importante, Lee Berger parece haberse olvidado de los homínidos de Dmanisi. Estos homínidos tenían un cerebro de hasta 700 centímetros cúbicos y una estatura que llegaba a los 160 centímetros, sus proporciones corporales eran ya como las nuestras y habían perdido cualquier detalle anatómico que les permitiera ser buenos trepadores. En otras palabras, nadie duda de que *Homo georgicus* tiene pleno derecho a pertenecer al selecto club del género *Homo*. Y, por el momento, su antigüedad se cifra ya en 1,85 millones de años. Demasiado cerca en el tiempo de *Australopithecus sediba* y demasiado lejos de él en el espacio. La distancia entre Sudáfrica y la República de Georgia es de unos 7700 kilómetros. En mi opinión, si *Homo georgicus* no representa el origen del género *Homo*, algún día se confirmará la existencia de homínidos africanos con un cerebro grande, productores de herramientas y con una antigüedad más allá de la barrera temporal de los dos millones de años. Sólo el tiempo nos dará las respuestas que buscamos para el enigma del origen de *Homo*.

LAS PUERTAS DE EURASIA

Los especialistas se plantean también aspectos geográficos sobre la primera expansión demográfica de los homínidos fuera del continente africano. En la actualidad, el tránsito desde África hacia Eurasia se realiza con medios modernos y de manera muy rápida por varios lugares que, en mi opinión, podrían descartarse para una época tan remota. En el capítulo anterior discutíamos las enormes dificultades del paso por el estrecho de Gibraltar, que no parece razonable a tenor de las condiciones existentes en ese lugar desde hace muchos milenios. Tampoco se suele aceptar el paso de los homínidos hacia la península Itálica, con escala en Sicilia. Y todo ello a pesar de que han ocurrido movimientos tectónicos importantes en los últimos dos millones de años y de que se han registrado descensos de hasta 150 metros en el nivel del mar durante los períodos más fríos del Pleistoceno, debido a la acumulación de hielo en los continentes. Este récord se ha detectado durante un período extremadamente frío, ocurrido hace unos 450 000 años. Además, como he explicado en el capítulo anterior, los períodos glaciales tuvieron una larga duración, por lo que durante miles y miles de años los territorios continentales estuvieron mucho más próximos. Pero quizá no lo

suficiente como para incitar a los homínidos a lanzarse al mar y nadar varios kilómetros por aguas frías y no siempre tranquilas. También he comentado en otro capítulo que los recursos marinos no fueron utilizados por nuestros ancestros hasta épocas muy recientes, prueba incontestable de que el mar no debió de representar un lugar atractivo para ellos. No hay datos que permitan postular que el mar pudo ser una fuente importante de proteínas para los humanos del Pleistoceno Inferior y Medio. Como primates de origen tropical y continentales, la mayor parte de las especies del linaje humano vivieron de espaldas al mar y basaron su nicho ecológico en recursos vegetales y animales del interior de los continentes. En Europa se tiene constancia del consumo de moluscos de roca (lapas y mejillones), peces y mamíferos marinos por neandertales y humanos modernos en yacimientos del sur de la península Ibérica. El investigador español Domingo Salazar ha presentado un caso muy reciente para el yacimiento de la Cova Negra, en Valencia. Mediante técnicas isotópicas muy complejas, este científico ha demostrado que los neandertales que habitaron en la gran entrada de la cueva apenas consumieron recursos marinos, a pesar de vivir frente a la costa del Mediterráneo. Unos pocos miles de años más tarde, los humanos modernos de la misma región aprovecharon las proteínas marinas de forma regular en su dieta. La pesca de altura también se atribuye a nuestra especie, gracias al hallazgo de anzuelos en la cueva de Jerimalai, en Timor Oriental, junto a restos fósiles de peces de vida pelágica, como los atunes, cuya antigüedad oscila entre 40 000 y 50 000 años. Los datos, obtenidos por el equipo que dirige Sue O'Connor, de la Universidad Nacional Australiana de Canberra, demuestran que *Homo sapiens* tuvo ciertos conocimientos para la navegación desde hace mucho tiempo. Sólo así pudimos colonizar el continente australiano. Pero no podemos llegar a las mismas conclusiones para otras especies de homínidos sin datos objetivos que lo demuestren.

El estrecho de Bab el-Mandeb se baraja como uno de los brazos de mar que bien pudieron salvarse hace 1,8 millones de años. Este brazo de mar separa África de la península de Arabia, que se aleja del continente africano a razón de unos 15,7 milímetros al año en dirección nordeste. La distancia actual entre África y la península de Arabia es de 29 kilómetros, y la profundidad máxima llega a los 310 metros. Algunos geólogos piensan que hace 1,4 millones de años el tránsito entre la región que hoy ocupa el estado de Yibuti y la región donde se sitúa el estado de Yemen era muy factible por la proximidad entre África y la península de Arabia. El paso se vería favorecido, además, por la presencia de la isla volcánica de Perim, que en la actualidad se encuentra a unos 21 kilómetros de Yemen. No obstante, si franquear el estrecho de Bab el-Mandeb implicaba la imperiosa necesidad de cruzar un brazo de mar, por pequeño que fuera, prefiero pensar en hipótesis menos comprometidas y considerar los pasos terrestres como la primera opción.

Aunque algún día pudiera demostrarse el paso de los homínidos por el estrecho de Bab el-Mandeb, por Sicilia o por Gibraltar, todos los expertos están de acuerdo en que la hipótesis más lógica y razonable es considerar el desplazamiento por tierra firme a través del Corredor Levantino. De hecho, en este pasillo geográfico se han localizado numerosos yacimientos de épocas distintas que testimonian, bien el tránsito frecuente, bien la residencia habitual de homínidos durante largos períodos de tiempo. El investigador británico John K. Hughes y sus colegas de la Universidad de Leeds han desarrollado un modelo informático muy interesante para evaluar la existencia de condiciones favorables o desfavorables para la vida de los homínidos durante todo el Pleistoceno en amplias regiones de África y Eurasia. El modelo ha sido bautizado como *Stepping Out Model* y tiene en cuenta decenas de factores, como los que hemos descrito en el capítulo anterior. De acuerdo con los resultados de su modelo, durante las épocas interglaciales el sudoeste de Asia se caracteriza por la presencia de amplias praderas, tierras áridas plagadas de matorrales, sabanas, bosques mediterráneos, bosques de árboles propios de regiones templadas y cálidas. Estas condiciones son ideales para la vida de los homínidos. Pero ¿qué sucedió durante las épocas glaciales? Durante estos períodos, el sudoeste de Asia fue uno de los pocos lugares privilegiados para mantener condiciones favorables para la vida de los homínidos y de otras muchas especies. Un verdadero «punto caliente» para la evolución de la vida. Las zonas desfavorables se habrían limitado a regiones de cierta altitud de la península de Anatolia, que se habrían transformado en estepas arboladas, con un clima más frío. En definitiva, el modelo de Hughes y sus colegas aboga por una residencia permanente en el Corredor Levantino y en regiones limítrofes durante todo el Pleistoceno, desde la primera expansión de los homínidos fuera de África. ¿Qué implicaciones tienen estos datos para la evolución del género *Homo*? Tengamos un poco de paciencia. Abordaré este asunto más adelante. Pero antes veamos qué datos conocemos del Corredor Levantino y de las regiones que conectan el este de África con el sudoeste de Asia.

El yacimiento de Erq El-Ahmar ha proporcionado herramientas de entre 2 y 1,7 millones de años, similares a las encontradas en Dmanisi. Su datación ha sido cuestionada por los especialistas en geocronología, pero, de ser correctos, esos datos no sorprenderían a nadie. También es muy conocido el yacimiento de Ubeidiya, cuyos niveles tienen entre 1,5 y 1,2 millones de años de antigüedad. Además de algunos dientes de homínidos, en Ubeidiya se han recuperado herramientas achelenses. Cabe recordar que las primeras evidencias de la revolución tecnológica que supuso la invención de las hachas de mano se encuentran en el actual estado de Etiopía, en pleno valle del Rift. Yacimientos como el de Konso Gardula, con una antigüedad de 1,6 millones de años, sugieren

que la especie *Homo ergaster* fue capaz de realizar esta proeza tecnológica con un cerebro de poco más de 800 centímetros cúbicos. Ubeidiya se sitúa en el valle del Jordán, el punto más septentrional del valle del Rift, por lo que no puede resultar extraño que el achelense se difundiera con gran rapidez por esta cicatriz de la geografía africana.

Casi sin necesidad de consultar un mapa, todos pensamos en el corredor del Nilo como un pasillo verde muy favorable para la vida y el tránsito de especies a través del valle del Rift. Siendo éste un hecho cierto y razonable, los expertos nos advierten de que el Nilo no siempre ha tenido el caudal que hoy día fluye por su cauce. Pero esta circunstancia no debió de ser un obstáculo para que varias especies de mamíferos, incluidas las del género *Homo*, se desplazasen con relativa facilidad hacia el norte del valle del Rift procedentes del este de África.

BARRERAS DE FUEGO

Otro aspecto geográfico que no podemos obviar en este relato es el de los cambios de fisonomía del desierto del Sahara durante el Pleistoceno. Desde que comenzó el progresivo enfriamiento del clima del planeta hace tres millones de años, la expansión del Sahara ha sido inexorable, hasta ocupar todo el norte del continente africano y proyectar su continuidad por la península de Arabia. Este escenario nos lleva a pensar en la formación de una barrera geográfica de enormes dimensiones e infranqueable para cualquier especie no adaptada a las condiciones extremas de las regiones desérticas. Sin embargo, hay una gran cantidad de datos geológicos que apuntan a un reverdecimiento intermitente del norte de África. Las evidencias más recientes proceden del llamado «óptimo climático del Holoceno», un corto período que se extendió hace entre 9000 y 5000 años antes del presente. Durante esos 4000 años existió en la región del Sahara una extensa red fluvial que conectaba lagos de dimensiones extraordinarias. La vida fue posible para una gran cantidad de especies acuáticas. El lago Chad, al sur del Sahara, llegó a ocupar una extensión tan sólo algo menor que todo el mar Caspio, y el lago Fazzan, situado en la región más central del actual desierto del Sahara, pudo ocupar una superficie tan extensa como la del mar Adriático. Desde la finalización de este óptimo climático, el clima de la Tierra se ha ido enfriando paulatinamente, hasta la situación que hoy día conocemos, en la que el Sahara ha vuelto a convertirse en una barrera geográfica de proporciones gigantescas.

Los geólogos saben que las mismas condiciones detectadas durante el

Holoceno pudieron suceder en momentos puntuales del Pleistoceno, permitiendo el tránsito de especies desde regiones tropicales africanas hasta las costas del Mediterráneo. Así, se puede comprender la colonización del norte de África por ciertas poblaciones de homínidos hace unos dos millones de años. El yacimiento de Ain Hanech, en Argelia, tiene niveles estratigráficos de entre 2 y 1,8 millones de años de antigüedad, en los que aparece una fauna de especies de mamíferos extinguidos, junto a herramientas de tipo olduvayense. Con toda probabilidad, si en algún momento se encuentran restos fósiles de homínidos en este yacimiento, tendrán una gran similitud con los de la especie *Homo habilis*. Además, en este mismo yacimiento se conocen niveles datados en 1,5 millones de años, donde aparecen herramientas de tipo achelense. Mi buen amigo y compañero de trabajo el doctor Mohamed Sanhouni tiene puestas grandes esperanzas en las posibilidades de Ain Hanech, cuya excavación dirige desde hace varios años. Si bien los homínidos pudieron bordear todo el norte de África para alcanzar las regiones más verdes de Argelia, Marruecos y de otros países de la región, la existencia intermitente de un reverdecimiento del Sahara puede explicar la colonización de estas regiones en un desplazamiento directo desde las áreas pobladas del valle del Rift.

Los cambios climáticos que favorecieron la vida en el cinturón desértico del Sahara pueden entenderse por una deriva hacia el norte del régimen de vientos conocidos como «monzón tropical». Durante los cálidos veranos africanos, estos vientos soplan de sur a norte, proceden del Atlántico y llegan muy preñados de humedad. Sus descargas de lluvia torrencial son bien conocidas. Por el contrario, los vientos invernales son muy secos y soplan con una componente preferente de norte a sur. Esta alternancia de los vientos tropicales puede entenderse si los comparamos con las brisas marinas que nos refrescan el atardecer de las regiones mediterráneas durante el verano. Las regiones costeras se calientan durante el día y se enfrían rápidamente por las noches, mientras que el mar mantiene muy constante su temperatura. Al atardecer, el aire cálido de la costa asciende muy rápidamente, dejando libre el paso a las brisas marinas, más frescas y húmedas, que nos alivian las horas de calor sufridas durante el día. Si trasladamos este modelo a las enormes extensiones tropicales africanas y al océano Atlántico, comprenderemos las consecuencias de la entrada de los vientos fuertemente cargados de humedad y las consecuencias que conlleva la gran pluviosidad de los monzones. El desplazamiento ocasional o intermitente de los monzones hacia el norte podría explicar con facilidad los cambios en las condiciones de vida del enorme desierto del Sahara.

EL CORREDOR LEVANTINO

Sin necesidad de recurrir a este tipo de situaciones, hace unos dos millones de años los homínidos se desplazaron hacia el norte por el valle del Rift y alcanzaron la península del Sinaí. Este paso natural hacia el Corredor Levantino permitió a los homínidos atravesar, tal vez por primera vez, las fronteras de lo que hoy en día conocemos como el continente africano. Desde hace varias décadas se acepta casi sin debate que África ha sido una fuente inagotable de expansiones demográficas de poblaciones de homínidos hacia Eurasia. Cuando se demostró de manera inequívoca el origen africano del linaje de los homínidos, la idea de colonizaciones repetidas de Asia y Europa por los vecinos del sur se convirtió casi en un dogma, si no en una verdadera obsesión.

El profesor israelí Ofer Bar-Yosef, que imparte su docencia en la Universidad de Harvard y que ha desarrollado sus investigaciones en diferentes yacimientos de Israel, abordó este debate en 2001. Una vez demostrada la presencia de homínidos en el yacimiento de Dmanisi hace 1,8 millones de años, en una época muy anterior a la aceptada oficialmente hasta entonces, Ofer Bar-Yosef comenzó a sostener que hubo al menos tres grandes expansiones demográficas desde África hacia Eurasia durante el período correspondiente a hace entre 2 y 0,7 millones de años. La primera gran expansión habría sucedido hace 2 millones de años y estaría representada por los homínidos de Dmanisi. Como hemos visto en párrafos anteriores, esta expansión podría estar justificada por los datos del yacimiento israelí de Erq El-Ahmar, en caso de que sus controvertidas dataciones fueran aceptadas. La segunda expansión habría sucedido hace al menos 1,5 millones de años y explicaría la presencia de la tecnología achelense en el yacimiento israelí de Ubeidiya. Por último, hace unos 700 000 años, poco después de finalizar el Pleistoceno Inferior, habría tenido lugar una tercera gran expansión, demostrada esta vez por el yacimiento israelí de Gesher Benot Ya'aqov. Por descontado, aunque Ofer Bar-Yosef se basa en el estudio de los yacimientos del valle del Jordán, también tiene en cuenta las dataciones de ciertos yacimientos de Eurasia, que coinciden a grandes rasgos con las de estos lugares de Israel. Ofer Bar-Yosef menciona razones climáticas y presiones poblacionales para explicar estas expansiones demográficas, pero también es partidario de la presión ejercida por las enfermedades existentes en el valle del Rift como una de las razones fundamentales de la sucesión de diásporas de los homínidos africanos.

Yacimientos	Cronología (en millones de años)	Hallazgos más significativos
Erq El-Ahmar	2-1,7	Industria lítica: Modo 1
Ubeidiya	1,5-1,2	Industria lítica: Modo 2 Restos de homínidos
Gesher Benot	0,79	Industria lítica: Modo 2 Restos de homínidos
Evron	0,7-0,3	Industria lítica: Modo 2
Qesem	0,4-0,2	Industria lítica* Restos de homínidos
Tabun	0,2	Industria lítica*
Yabrud	0,2	Industria lítica*
Holon	0,2	Industria lítica*
Berekhat	0,2	Industria lítica*

* La industria lítica de estos yacimientos presenta particularidades regionales muy interesantes que el lector interesado podrá encontrar en las publicaciones especializadas.

TABLA 1. Yacimientos más importantes del Corredor Levantino del período comprendido entre hace 2 millones de años y 200 000 años, todos ellos bien datados mediante diferentes métodos radiométricos.

En apariencia, la propuesta de Ofer Bar-Yosef es impecable y se fundamenta en la gran cantidad de datos que se obtienen en las excavaciones arqueológicas del estado de Israel. Por este motivo, la idea de que hubo varios éxodos del continente africano forma parte de nuestra manera de entender la evolución y diversidad del género *Homo* en la actualidad. Por descontado, además de otras posibles

expansiones demográficas fuera de África durante el Pleistoceno Medio, tenemos que añadir la que protagonizamos los miembros de nuestra especie hace unos 50 000 años, ya durante el Pleistoceno Superior. Ernesto Abbate es un firme defensor de los postulados de Ofer Bar-Yosef, y en 2011 nos ofreció una batería de pruebas climáticas para proponer cuatro grandes expansiones demográficas de los homínidos africanos, ocurridas en cuatro períodos bien delimitados: 2-1,6; 1,4-1,2; 1-0,8 y 0,6-0,1 millones de años; en otras palabras, salvo en períodos concretos de una duración aproximada de 200 000 años, los homínidos habrían estado abandonando de manera repetida el continente africano para ocupar los territorios supuestamente más favorables de Eurasia.

Esta visión del gran escenario de la evolución humana puede resultar muy sugerente, pero está basada en dos hechos circunstanciales: la existencia de cambios climáticos a escala global y las dataciones que se van conociendo en yacimientos de Eurasia. Pero ¿qué nos dicen los datos paleontológicos?; ¿qué sabemos de los fósiles humanos que se encuentran tanto en los yacimientos africanos como en los de Eurasia? Es evidente que los fósiles africanos y los eurasiáticos deberían tener grandes similitudes, puesto que derivan de las mismas poblaciones.

Se me ocurren varias preguntas para un debate sobre este modelo: si los diferentes hábitats favorables de Eurasia fueron ocupados rápidamente por los homínidos africanos durante la primera gran expansión demográfica, ¿qué sucedió para que estos homínidos cedieran gentilmente esos hábitats a los emigrantes que llegaron en la segunda oleada, y así sucesivamente?; ¿hubo tal vez mestizajes entre los homínidos residentes en Eurasia y los que iban llegando de África?; ¿o tal vez estos últimos fueron eliminando y sustituyendo a los residentes?; ¿o quizá los homínidos de Eurasia se extinguían de manera sistemática, dejando paso a nuevos emigrantes?; ¿por qué la tecnología achelense, que llegó al Corredor Levantino hace 1,5 millones de años, no se extendió por Europa tras la segunda gran expansión demográfica que defienden Ofer Bar-Yosef y otros investigadores?; ¿qué impedimentos obligan a considerar que las expansiones sucedieron siempre desde África hacia Eurasia y no al contrario? Con respecto a esta última pregunta, la paleontología ha demostrado un flujo relativamente muy pobre y bidireccional de especies de mamíferos a través del Corredor Levantino, al menos hasta finales del Pleistoceno Inferior. Los fructíferos resultados de las excavaciones en esta región prueban, en todo caso, que los homínidos encontraron condiciones climáticas y ecológicas favorables para ocupar aquellos territorios de manera continuada, como explica el modelo del *Stepping Out* de John Hughes. Este hecho es muy interesante e importante para las teorías que se explican en el último capítulo del libro.

También es interesante recordar que a finales del Pleistoceno Inferior muchas de las especies de mamíferos se extinguieron, dejando paso a otras especies de nichos ecológicos similares, la gran mayoría procedentes de Asia.

Si utilizamos el modelo de la última gran expansión demográfica de los homínidos fuera de África, protagonizada por nuestra especie, nos encontramos con algunos datos de interés para el debate sobre estas cuestiones. *Homo sapiens* se consolida como especie hace unos 200 000 años en regiones subsaharianas, como parecen demostrar tanto los datos paleontológicos de diversos yacimientos africanos como los datos genéticos que sostienen el origen único de nuestra especie en el continente africano. Encontramos un ejemplo muy notable en el yacimiento etíope de Herto, con una antigüedad de 160 000 años. El cráneo encontrado en Herto es prácticamente idéntico al de los humanos del siglo XXI. Sin embargo, y a pesar de tener un gran cerebro y tecnología avanzada, permanecemos en África durante nada menos que el 80 por ciento de la existencia de nuestra especie. ¿Qué nos detuvo?

Para empezar, la barrera del Sahara fue un obstáculo insalvable durante miles de años. Finalmente, los miembros de *Homo sapiens* realizaron el viaje a través del valle del Rift, probablemente impulsados por una fuerte presión demográfica. Hace al menos unos 100 000 años ya se encontraban en el Corredor Levantino, a punto de cruzar las fronteras hacia Eurasia. El yacimiento de Qafzeh, en Israel, contiene evidencias incontestables de la presencia de *Homo sapiens* en esa región hace 90 000 años. Sin embargo, los miembros de nuestra orgullosa especie fueron incapaces de avanzar hacia el norte, detenidos por la presencia de los neandertales, que ocupaban no sólo toda Europa, sino también buena parte de Asia occidental. Los recientes análisis de ADN realizados por el equipo dirigido por el investigador sueco Svante Pääbo en restos fósiles neandertales de los yacimientos de Vindija (Croacia), Feldhofer (Alemania), Mezmaiskaya (Rusia) y El Sidrón (España), y publicados en 2010 en la revista *Science*, sugieren que los miembros de *Homo sapiens* y los neandertales hibridaron en esa región y dejaron descendencia fértil. Un cierto número de genes propios de los neandertales coinciden con las muestras genéticas de los humanos actuales, que muy probablemente fueron legados al patrimonio genético de nuestra especie durante los contactos que mantuvieron durante muchos milenios en el Corredor Levantino.

Hace unos 50 000 años, la especie *Homo sapiens* continuó con su avance inexorable por Eurasia y sustituyó poco a poco a cuantas poblaciones de otros homínidos ocupaban esos territorios. Es muy probable que se produjesen mestizajes con los homínidos residentes en Eurasia, pero hace unos 20 000 años

apenas quedaron rastros de las especies ancestrales. Salvo contadas excepciones, como los diminutos homínidos de la isla de Flores, en el extremo del archipiélago de Indonesia, los yacimientos de esa época contienen únicamente los restos fósiles de humanos de anatomía moderna. Si se produjeron mestizajes, los rastros genéticos prácticamente desaparecieron y la sustitución fue completa.

Hacia un nuevo modelo

Nada inspira más temor y reverencia en mí que un anciano que sabe cambiar de parecer.

SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

La aceptación del origen africano de la genealogía humana se retrasó nada menos que veinticinco años después de producirse el hallazgo en 1924 del cráneo infantil de *Australopithecus africanus* en la cantera de Taung. Los prejuicios eurocentristas de la época tuvieron mucho que ver con esa demora. Pero dejaré este análisis para los historiadores de la ciencia y me centraré en las ideas que predominan en la actualidad en las investigaciones sobre nuestros orígenes. Actualmente no se concibe el estudio de la evolución humana en cualquier parte del mundo sin considerar algún tipo de influencia africana. Recuerdo un estudio descriptivo de la anatomía comparada de los dientes del ejemplar KNM-WT 15000 (el llamado *Turkana boy*) de *Homo ergaster*, cuya antigüedad está muy bien fechada en 1,6 millones de años. La autora del estudio se empeñó en encontrar similitudes imposibles con los homínidos del yacimiento de Zhoukoudian, un millón de años más recientes y cuya existencia se desarrolló cerca de la actual ciudad de Pekín, aproximadamente a nueve mil kilómetros de distancia del lago Turkana. Aquel trabajo se había realizado en la década de 1990, cuando la paleoantropología africana estaba de moda. La ciencia oficial iba a juzgar con mayor simpatía y benevolencia ese trabajo si señalaba de manera deliberada y gratuita la influencia de los homínidos africanos en una población asiática tan lejana en el espacio y en el tiempo. Sólo así se puede explicar que en las últimas décadas el continente africano haya sido una referencia obligada para el estudio de todas las especies de homínidos, incluidas las que se han hallado en Eurasia. Valga el ejemplo de *Homo antecessor*, cuyo origen situamos en África casi por exigencias del guión.

ÁFRICA, UNA Y OTRA VEZ

Desde el campo de la genética también se han realizado aportaciones interesantes en defensa del afrocentrismo que rige el estudio de la evolución humana desde mediados del siglo XX. El mejor ejemplo corresponde a un trabajo de Alan Templeton, de la Universidad de Washington, publicado por la revista *Nature* en 2002. Esta investigación utilizó el estudio de los haplotipos del ADN mitocondrial de amplias muestras de poblaciones de África y Eurasia. Los haplotipos son combinaciones de alelos de diferentes loci, que se transmiten juntos a la descendencia. Puesto que la variabilidad alélica humana es enorme, la probabilidad de que dos individuos de origen diferente compartan un mismo haplotipo es prácticamente nula. Las mutaciones compartidas por individuos distintos con haplotipos también diferentes deben tener por fuerza un mismo origen. Mediante complejos procedimientos estadísticos y asunciones sobre las tasas de mutación, se pueden estimar tiempos de divergencia para ese origen. Con este método, Templeton llegó a tres conclusiones importantes. La primera consistió en contabilizar hasta tres grandes expansiones de homínidos desde África hacia Eurasia; la primera fue protagonizada por homínidos como los hallados en Dmanisi. La tercera fue llevada a cabo por nuestra especie, mientras que la segunda habría que situarla hace entre 840 000 y 420 000 años, que Templeton identifica con la expansión del achelense por Eurasia. La segunda conclusión afirma que las dos últimas poblaciones emigrantes no sustituyeron a las poblaciones residentes, sino que se mezclaron con ellas, dando lugar a un intercambio genético multidireccional. Por último, en el modelo de Templeton África fue una fuente continua de flujos genéticos hacia Eurasia. De ahí el título de su contribución: «Out of Africa again and again».

El trabajo de Templeton no ha tenido mucha repercusión, tal vez porque se acerca peligrosamente, en algunas de sus conclusiones, a la teoría del origen multirregional de nuestra especie, tan denostada por la hipótesis de «la Eva negra». En la teoría multirregional, el intercambio genético de todas las poblaciones de África y Eurasia habría sido un impedimento para procesos de especiación en cualquier lugar de los dos continentes. De ese modo, *Homo sapiens* habría surgido simultáneamente en todos los lugares habitados por los homínidos. Ahora ya sabemos que los miembros de nuestra especie hibridamos puntualmente en el Corredor Levantino con los neandertales, por lo que la posibilidad de mestizajes entre poblaciones próximas no tiene por qué producir un rechazo frontal. Pero otra cosa es que el intercambio genético fuera la norma que regulara

nuestro devenir como especie. En lugares extremos y con un régimen de aislamiento total o parcial surgieron especies tan llamativas como el *Homo floresiensis*, en la isla más oriental del archipiélago de Indonesia.

Por otro lado, en las conclusiones de Templeton y otros estudios sobre material genético de las poblaciones humanas, resulta muy llamativa la influencia que tienen los datos previos obtenidos por la arqueología y la paleoantropología. Esa influencia parece inevitable, porque forma parte del conocimiento. Por ejemplo, Templeton sitúa la primera expansión demográfica de los homínidos fuera de África hace 1,7 millones de años, mientras que las investigaciones de campo ya llegan hasta la cifra de 1,85 millones de años y, si el tiempo nos da la razón, alcanzaremos pronto los 2 millones de años. Además, Templeton utiliza el dato de que la expansión de la tecnología achelense se produjo hace entre 0,8 y 0,4 millones de años, cuando ahora sabemos no solamente que esta tecnología había llegado al Corredor Levantino hace 1,5 millones de años, sino que su expansión había alcanzado el sur de la India hace entre 1,1 y 1,5 millones de años. Así lo ha constatado un estudio de Shanti Pappu y sus colaboradores sobre cientos de herramientas achelenses halladas en el yacimiento de Attiramapakkam, en el sudeste de la India. Esta investigación fue publicada en la revista *Science* en marzo de 2011 y cuenta con datos geocronológicos muy fiables obtenidos mediante el estudio del paleomagnetismo de los sedimentos y el método de los núclidos cosmogénicos. Aunque no se puede descartar la convergencia tecnológica, como ha sucedido muchas veces en la historia de la humanidad, nada se opone a que el achelense se extendiera desde el Corredor Levantino hacia Asia durante el Pleistoceno Inferior. Y con ello no quiero restar valor alguno a la fabulosa fuente de información que supone la genética aplicada a las investigaciones sobre la evolución humana; pero estos estudiosos tendrían que dejar de mirar de reojo a la información de la prehistoria cuando redactan sus conclusiones. Sus márgenes de error también forman parte del juego de la ciencia, y sus hipótesis tienen que ganarse la credibilidad con paciencia o ser desechadas si no pasan los filtros correspondientes.

Quizá el ejemplo más reciente de la idea casi obsesiva de la continuidad de las migraciones africanas hacia Eurasia durante el Pleistoceno sea el estudio del material genético obtenido de la falange humana del yacimiento de Denisova. Como se ha explicado en el capítulo 9, este resto fósil se localizó en una cueva del sur de Siberia, en la ribera del río Anui y entre montañas donde convergen Rusia, Mongolia, China y Kazajistán. El estudio de su ADN mitocondrial, realizado por el grupo de Svante Pääbo y publicado en la revista *Nature* en 2010, reveló conclusiones inesperadas. El homínido de Denisova vivió en esa región hace unos

40 000 años, pero no tenía una relación genética próxima con sus contemporáneos, los neandertales y los humanos modernos. Por el contrario, su genealogía parecía remontarse a hace un millón de años. Sin ningún tipo de criterio más que lo admitido por la obsesiva visión afrocentrista, los autores del estudio remitieron esa genealogía al continente africano. Si los homínidos de Denisova tenían un origen tan antiguo, sus ancestros tendrían por fuerza que proceder directamente de África. ¿Por qué? ¿Qué razones tenían los autores para realizar esa afirmación, cuando en Eurasia existieron poblaciones mucho más antiguas? No hubo problemas para que se publicase con relativa rapidez la respuesta que dimos en un artículo aparecido en *Journal of Human Evolution* y coordinado por María Martín. Si bien el trabajo del grupo de Svante Pääbo era impecable en su realización, la conclusión del origen africano del homínido de Denisova era totalmente gratuita. En todo caso, el trabajo del grupo de Svante Pääbo estaba confirmando la presencia en Eurasia de poblaciones muy antiguas, que tuvieron descendencia hasta hace relativamente poco tiempo, aisladas de los neandertales y de sus ancestros del Pleistoceno Medio. Sin duda, un gran hallazgo.

UNA VISIÓN GLOBAL

En mi opinión, el debate sobre el número de posibles expansiones del género *Homo* fuera de África casi se ha convertido en un divertimento, tan lleno de frivolidad como otras muchas discusiones interminables e inútiles. En este debate se ha llegado a un reduccionismo simplista que ignora muchos aspectos biológicos, geológicos, climáticos, geográficos, etc., de un proceso que duró nada menos que dos millones de años y del que sabemos muy poco. Nuestros conocimientos son muy limitados, pero eso no nos exime de una profunda reflexión y revisión de los datos, desde una perspectiva lo suficientemente amplia como para dejar de ver sólo los árboles y distinguir el bosque en toda su plenitud y belleza. Las preguntas que sugiere este debate han sido expuestas en el capítulo anterior. Empecemos por la primera de ellas.

Si tras la primera expansión del género *Homo* fuera de África siguieron varios éxodos posteriores, ¿qué sucedió para que estos homínidos cedieran gentilmente esos hábitats a los emigrantes que llegaron en la segunda oleada, y así sucesivamente? En primer lugar, hemos de reconocer que los primeros homínidos que atravesaron las fronteras geopolíticas actuales del continente africano se expandieron únicamente por aquellos hábitats favorables de Eurasia. El devenir de los tiempos en el Pleistoceno fue cambiante, debido a las alternancias climáticas,

pero Eurasia nunca fue un lugar totalmente hostil para la prosperidad de los homínidos. Hubo regiones que actuaron de refugio y otras que se mantuvieron siempre con unas condiciones más que aceptables. Una de esas regiones fue el Corredor Levantino, así como muchas de las vastas regiones que lo circundan. Cierto es que en este corredor se han encontrado muchos yacimientos y no tantos en zonas que ocupan en la actualidad países como Armenia, Irak, Jordania, Turquía, Siria o la propia República de Georgia. Pero no es menos cierto que en muchos de estos países son pocos los que se ocupan de llevar a cabo proyectos ambiciosos de excavación de yacimientos del Pleistoceno. Tenemos otro ejemplo paradigmático en el sudeste asiático. En esta región se sucedieron subidas y bajadas del nivel del mar, que conectaron y desconectaron los territorios correspondientes a cada una de las islas del actual estado de Indonesia. Allí persistió la especie *Homo erectus* con muy pocos cambios en su fisonomía durante 1,5 millones de años, a tal punto que los representantes más antiguos de la especie tenían un aspecto muy similar a los más recientes, como los hallados en el yacimiento de Ngandong. Este yacimiento está situado en una terraza del río Solo, en la isla de Java, y ha proporcionado hasta diez cráneos muy completos. Su cerebro era desde luego mayor que el de sus ancestros del Pleistoceno Inferior, pero habían heredado los rasgos esqueléticos de sus antepasados generación tras generación durante miles y miles de años. La antigüedad de los últimos representantes de la especie *Homo erectus* puede estar en torno a los 50 000 años, por lo que seguramente fueron eliminados en su competencia directa con *Homo sapiens*. El registro fósil nos está ofreciendo pruebas de que esta región extrema de Eurasia no recibió influencias significativas, si las hubo, de hipotéticas expansiones continuas procedentes de África.

El modelo de sustitución sistemática de poblaciones de unos homínidos por otros sólo puede explicarse por una competencia específica desigual entre los residentes y los nuevos emigrantes por la posesión de un nicho ecológico muy similar, que siempre se habría resuelto en favor de los segundos. Sobre este modelo únicamente tenemos las evidencias que nos ha dejado la última gran expansión fuera de África de las poblaciones modernas, que, como en el caso de *Homo erectus* en el sudeste asiático o los neandertales, acabaron por sustituir a los aborígenes de todos los territorios de Eurasia. Pero por el momento no tenemos otros ejemplos tan claros, y la posibilidad de sucesivos movimientos demográficos fuera de África con resultados tan dramáticos no se sostiene.

Cuando María Martín leyó los códigos que el genoma había dejado en la dentición de los homínidos, quedó claro que todas las poblaciones eurasiáticas del Pleistoceno tenían mucho en común. Aunque sus edades cronológicas eran muy

distintas, todas ellas llevaban un sello propio que denotaba un origen también compartido. Teniendo en cuenta que su código era muy diferente del de las poblaciones africanas, parecía poco probable que todas las poblaciones de Eurasia hubieran evolucionado de manera convergente después de haber salido de África en tiempos distintos. Puesto que la explicación más sencilla siempre es la mejor, parecía mucho más razonable buscar el origen común de todas ellas fuera del continente africano. Aída Gómez también había encontrado similitudes exclusivas entre los homínidos de TD6 y los de la Sima de los Huesos, separados por muchos miles de años. La hipótesis admitida por la gran mayoría de los especialistas sostiene que homínidos como los de la Sima de los Huesos llegaron a Europa directamente desde África. ¿Cuál era, pues, su relación con una especie europea como *Homo antecessor*? Para completar la perplejidad, una mandíbula tan antigua como la encontrada en la Sima del Elefante ya había perdido su identidad africana o, si se prefiere, había adquirido un sello europeo que le otorgaba su propia personalidad. Su origen africano tampoco parecía demasiado reciente.

Así pues, ¿por qué no plantear que Eurasia desempeñó un papel muy importante en la evolución del género *Homo*? Como hemos tenido ocasión de comentar en otros capítulos, el Corredor Levantino es la prolongación geológica natural del gran valle del Rift. La expansión de los homínidos a través de este corredor goza del consenso general. Pero queremos ir un poco más allá. No tenemos que rasgarnos las vestiduras si consideramos que el sudoeste asiático, con su raíz más importante en el Corredor Levantino y verdadero cruce de caminos entre África y Eurasia, pudo funcionar durante todo el Pleistoceno como un foco importante de evolución continua y como centro emisor de dispersiones hacia el resto de Eurasia. Las excavaciones en esta región testimonian la presencia de homínidos durante todo el Pleistoceno. Es una prueba evidente de que las condiciones fueron razonablemente favorables para la región durante miles y miles de años, aun con los cambios que produjeron los prolongados períodos glaciales del Pleistoceno Medio, que acentuaron la estacionalidad y la aridez. Tras la primera expansión del género *Homo* fuera de África, el sudoeste asiático amplió el hábitat natural del género *Homo* hacia el norte. Ya sabemos que la región de Georgia estuvo habitada por los homínidos hace al menos 1,85 millones de años. Lo mismo pudo suceder con otras áreas de la región, donde las poblaciones de homínidos pudieron evolucionar con independencia de lo que sucedía varios miles de kilómetros al sur, en el este del continente africano. No existen razones para negar tal posibilidad.

Si nos centramos en Europa, las prospecciones y excavaciones en el territorio que hoy en día ocupa el estado de Bulgaria ofrecen perspectivas muy

favorables para la presencia de homínidos hace al menos 1,5 millones de años. El yacimiento de Kozarnika, en el noroeste del país, es un ejemplo muy interesante y prometedor. También se han encontrado industrias líticas de aspecto muy arcaico en la región de los Ródopes, aspecto que me recordó a las halladas en Dmanisi. Esto significa una expansión muy rápida de los homínidos por la península de Anatolia y su desplazamiento hacia Europa por el Bósforo y los Dardanelos en cuanto el descenso del nivel del mar lo permitió. El científico Robin Dennell, con el que hemos desarrollado varios trabajos, es partidario de que hubo repetidas y fallidas incursiones de homínidos en el continente europeo, por su incapacidad de adaptarse a las rigurosas condiciones del hemisferio norte. La estacionalidad pudo jugar en contra de especies adaptadas a un clima tropical más estable. A favor de esta hipótesis está la escasez de yacimientos del Pleistoceno Inferior en Eurasia. Otros colegas son más optimistas y piensan que los homínidos tuvieron una capacidad extraordinaria de adaptación a muchos de los nuevos ambientes del hemisferio norte, gracias a su tecnología y notable capacidad de socialización. Quizá es cuestión de esperar y ver si aumentan las evidencias en favor de una colonización continua. Sin ir más lejos, esta hipótesis se puede plantear para la península Ibérica. La bonanza climática de las costas mediterráneas pudo ser un magnífico argumento para la persistencia de los homínidos en estas regiones durante los largos períodos glaciales.

Por descontado, y a pesar de su potencial adaptativo, los homínidos fueron incapaces de superar ciertas latitudes durante el Pleistoceno Inferior. La densidad de población no debió de ser muy elevada y muchas poblaciones tal vez desaparecieron sin dejar rastro. Es por ello que tendremos que seguir esperando nuevas evidencias para darle un nombre apropiado al fósil humano más antiguo de Europa encontrado en la Sima del Elefante. No sería extraño que este fósil representara a una de las primeras poblaciones que penetraron en Europa desde el centro de origen del sudoeste de Asia. Su continuidad durante miles de años como ancestros de los homínidos de TD6 no está garantizada. ¿Pudo tratarse de una especie distinta de *Homo antecessor*? Todo es posible. En un guiño divertido, María Martín ha popularizado el nombre de «especie ñ» en el diario de los yacimientos de la Fundación Atapuerca. Tal vez algún día se tenga que formalizar una nueva especie del Pleistoceno Inferior europeo.

Estamos en un escenario en el que los homínidos se expandieron con gran rapidez hacia Europa y hacia el sudeste asiático a través de corredores naturales. Todas las poblaciones tenían el mismo origen y por ello compartían el ciento por ciento de su genoma. Pero el recorrido hacia su lugar de destino estaba plagado de verdaderos cuellos de botella. Los grupos que llegaron a los dos extremos del

continente eurasiático se habían distanciado unos 12 000 kilómetros y ya no representaban en su totalidad a la población original. En realidad, cada grupo era una muestra aleatoria de la población original. Durante el recorrido, que pudo durar varios cientos de generaciones, los diferentes grupos también se fueron adaptando a condiciones diversas. Si comparamos los fósiles hallados en ese tiempo y en lugares diversos notaremos diferencias (rasgos derivados exclusivos), pero también muchas características comunes (rasgos primitivos conservados por todas las poblaciones).

Es muy difícil, por no decir imposible, conocer el destino de todos y cada uno de los grupos humanos que se expandieron por Eurasia durante el Pleistoceno Inferior. Dentro de algunos años tendremos una visión más detallada, a medida que se localicen más y más yacimientos. Entretanto, la población de nuestro centro de origen en el sudoeste asiático siguió su propio curso evolutivo. En los artículos científicos hemos bautizado esta región como CADE (Central Area for the Dispersal in Eurasia). Es muy probable que el patrimonio genético de la población CADE se enriqueciera con nuevas aportaciones procedentes del valle del Rift, sin descartar su propia influencia hacia el sur. Nadie puede asegurar que el viaje hacia el norte fue sólo de ida.

En Europa hubo cambios demográficos y culturales muy importantes hace alrededor de 600 000 años. Todos los datos sugieren una nueva colonización de homínidos distintos de los residentes (*Homo antecessor*), que repercutió de manera muy significativa en el devenir del continente. La densidad demográfica de Europa aumentó de manera espectacular, a juzgar por el incremento sustancial del número de yacimientos. También existen claras evidencias de cambios importantes en el comportamiento y en la capacidad de obtención de recursos. Mientras no se demuestre lo contrario, éste pudo ser el momento de la llegada de la tecnología achelense a nuestro continente y del poblamiento de latitudes elevadas, al menos cuando el clima lo permitía. La mayoría de los paleoantropólogos incluyen a los nuevos exploradores en la especie *Homo heidelbergensis*, y muchos piensan que los nuevos homínidos llegaron directamente de África. Sin embargo, y de acuerdo con la información que podemos obtener en el registro fósil de homínidos de Atapuerca, se puede proponer que esta invasión procedía del sudoeste de Asia y no de África. Esa expansión no tuvo por qué deberse necesariamente a la oportunidad de recolonizar un territorio vacío. Como he explicado más arriba, no soy partidario de extinciones completas y continuas en Europa y en otras partes de Eurasia, como han propuesto algunos colegas. Por el contrario, pienso que la hibridación entre los homínidos residentes y los nuevos colonos pudo ser muy habitual. ¿Por qué no? De haberse producido, ese mestizaje habría reforzado la

capacidad biológica de las poblaciones.

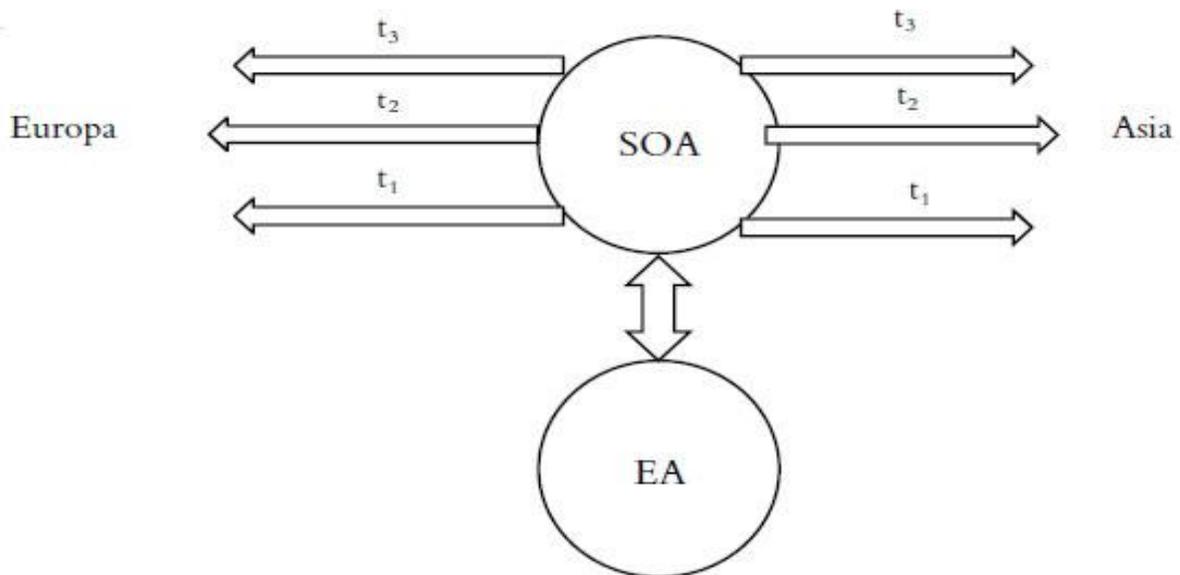


FIGURA 21. El esquema representa dos «puntos calientes» de la evolución del género *Homo* durante el Pleistoceno. En el este de África (EA) prosperó la especie *Homo ergaster*, mientras que en el sudoeste de Asia (SOA) evolucionó una población humana prácticamente desconocida por falta de datos sobre su fisonomía. El inicio de la genealogía del SOA estaría representado por los homínidos de Dmanisi, cuya antigüedad se remonta a 1,85 millones de años, mientras que su final estaría representado por una de las poblaciones del linaje neandertal. La historia evolutiva de la región estaría condicionada por una cierta relación con el este de África a través del Corredor Levantino, al menos hasta finales del Pleistoceno Inferior, cuando las condiciones climáticas cerraron las puertas del corredor. La genealogía del sudoeste de Asia cambió hace unos 100 000 años, con la llegada de las poblaciones modernas al Corredor Levantino. El sudoeste de Asia pudo actuar como una fuente intermitente de flujos de población hacia Asia y Europa en tiempos distintos, $t_1, t_2, t_3 \dots t_n$. Esas migraciones llevarían el sello característico del momento evolutivo en el que se encontraba la población madre de esta región (rasgos derivados), pero también llevarían rasgos primitivos que no habían cambiado y que compartirían con todas las poblaciones que poblaron Asia y Europa en momentos anteriores. Con este modelo se puede explicar la variabilidad de las poblaciones eurasiáticas del Pleistoceno, sus similitudes y sus diferencias, así como su marcada divergencia con las poblaciones africanas contemporáneas.

Los homínidos residentes y los invasores procedían de una población madre común. Esa población habría evolucionado en el sudoeste de Asia y se habría modificado por su propia adaptación, pero habría mantenido una cierta identidad ancestral. Es por ello que sus poblaciones hijas tenían tanto en común, tal y como María y Aída demostraron en sus respectivas tesis doctorales. Los pocos rasgos compartidos por los homínidos de TD6 y los de la Sima de los Huesos habrían sido heredados de una población madre, que fue cambiando con el paso del tiempo. La hipótesis de un centro de origen de evolución en el sudoeste de Asia durante buena parte del Pleistoceno puede explicar tanto la diversidad como la similitud de homínidos hallados en lugares de Eurasia tan dispares como la isla de Java, el yacimiento de Zhoukoudian, en Pekín, o el nivel TD6 de la Gran Dolina. Podemos bautizarlos como queramos, con nombres específicos, o considerarlos paleodemes con la denominación de sus lugares de residencia, pero todos ellos compartirían el mismo origen en el sudoeste asiático, aunque viajaran en momentos distintos. Sus rasgos les delatan. Todas estas poblaciones de Eurasia, le pese a quien le pese, fueron perdiendo poco a poco una parte muy significativa de su identidad africana.

De manera deliberada, no he querido detenerme en aspectos relacionados con la tecnología. No puedo ni debo adentrarme en un terreno en el que sólo me considero un simple aficionado. No obstante, es importante recordar que el problema más importante a la hora de introducir la tecnología en los modelos sobre las sucesivas expansiones demográficas de los homínidos tiene mucho que ver con el enunciado que realizaron hace tiempo arqueólogos eminentes: es una falacia asociar cierta tecnología a una especie determinada. En apariencia, esa asociación resulta muy persuasiva para las especies del pasado, pero es una insensatez caer en esa trampa. En la actualidad, algunas poblaciones de nuestra especie siguen viviendo de la caza y la recolección, como lo hicieron los neandertales y otras especies del Pleistoceno, o siguen ligadas a la agricultura y la ganadería, como sucedía hace unos pocos miles de años cuando surgió la cultura del Neolítico. En cambio, los países más desarrollados envían artilugios al espacio para investigar sobre los planetas de nuestro sistema solar. Hagamos un poco de ciencia ficción. Pensemos por un momento en la súbita desaparición de todos los seres humanos del planeta. Todo quedaría tal cual está. Si una nave espacial procedente de algún planeta lejano llegara en ese momento, sus tripulantes no se pondrían de acuerdo en el número de especies humanas que habitaban la Tierra si sólo analizaran la diversidad cultural encontrada. El cerebro humano es capaz de ciertos logros que se multiplican de manera exponencial cuando funciona en

empatía con otros cerebros y sobre la base de una larga tradición cultural. De ahí que unas pocas tribus de homínidos europeos fueran incapaces de desarrollar durante el Pleistoceno Inferior una tecnología mucho más compleja que la empleada por *Homo habilis*, a pesar de superar en 400 centímetros cúbicos el tamaño del cerebro de la especie africana.

La tecnología de las hachas de mano trae de cabeza a los especialistas. Por ejemplo, se han señalado similitudes muy evidentes entre la tecnología achelense del norte de África, como la descrita en el yacimiento de Tighenif, en Argelia, y el achelense de la península Ibérica. Volvemos así a la cuestión que se ha mencionado varias veces a lo largo del libro sobre la posibilidad del paso por el estrecho de Gibraltar. Pero en este caso, y puesto que el achelense europeo se atribuye a la especie *Homo heidelbergensis*, habría que pensar en la relación de esta especie con homínidos como los hallados en Tighenif, cuyo aspecto tan primitivo cabe en la variabilidad de *Homo ergaster*. Las evidencias de la paleoantropología son muy tajantes al diferenciar con nitidez a los homínidos del norte de África y los homínidos de la península Ibérica. Esas evidencias nos indican que sus portadores tampoco eran homínidos llegados directamente de África a través del estrecho del Gibraltar. Por todo ello, me parece prudente eludir estos problemas y dejar que los especialistas en tecnología lítica se pronuncien.

LA PUERTA DE ÁFRICA

En cambio, considero esencial detenerme de nuevo a reflexionar sobre cuestiones relacionadas con la fauna y el clima durante la transición entre el Pleistoceno Inferior y el Pleistoceno Medio, que se extiende entre hace 1,2 y 0,8 millones de años, durante el tránsito hacia las glaciaciones de larga duración. Estos datos son determinantes para defender el modelo que se expone en estas páginas. La influencia africana es evidente en el Corredor Levantino durante todo el Pleistoceno Inferior. Por ejemplo, en el yacimiento de Evron Quarry, con una antigüedad algo superior a 800 000 años, todavía se encuentran especies de mamíferos típicas del este de África (antílopes, jabalíes e hipopótamos), junto a otros mamíferos procedentes de Eurasia. Estas especies sugieren un paisaje de bosques abiertos y extensas masas de agua. El yacimiento de Gesher Benot Ya'aqov es algo más reciente, con fósiles de hace entre 800 000 y 700 000 años, justo en la transición entre el Pleistoceno Inferior y el Pleistoceno Medio. Las herramientas achelenses de este yacimiento sugieren una influencia africana, que pudo seguir llegando desde el valle del Rift. Además, en Gesher Benot Ya'aqov todavía

persisten algunas especies supuestamente de origen africano, como el bóvido *Pelorovis bubaloides* o el hipopótamo *Hippopotamus amphibius*, que apoyan el tránsito por el corredor de especies procedentes del este de África para completar los ecosistemas de Eurasia, mutilados por la crudeza de los cambios climáticos. Sin embargo, la mayoría de las especies de este yacimiento tienen un origen claramente eurasiático. Nadie ha demostrado que los homínidos de Eurasia se extinguieran en el hemisferio norte y dejaran su nicho ecológico disponible. Sin negar la posibilidad de que el Corredor Levantino siguiera abierto a las influencias de homínidos africanos durante todo el Pleistoceno Inferior, muchas de las poblaciones residentes de Eurasia pudieron soportar los cambios climáticos, como lo hicieron otras especies de mamíferos. Aunque el flujo bidireccional de genes entre las poblaciones humanas a través del corredor durante el Pleistoceno Inferior es una posibilidad que no debemos obviar, tampoco debemos olvidar que las dispersiones de mamíferos desde Eurasia hacia África por el Corredor Levantino prácticamente finalizaron hace más de 1,5 millones de años. Además, es muy interesante tener en cuenta que el desplazamiento de las especies de mamíferos sucedió casi siempre de sur a norte y no al revés.

Hace entre 880 000 y 800 000 años, cuando *Homo antecessor* prosperaba en Europa, las condiciones climáticas en el nordeste de África empeoraron de manera dramática. Tanto el desierto del Sahara como el desierto del Néguev, al sur del Corredor Levantino, se convirtieron en lugares inhóspitos para la vida y en verdaderas barreras geográficas para el paso de cualquier especie. Los defensores de las brillantes capacidades de los homínidos consideran que nuestro bagaje cultural era suficiente para hacer frente a cualquier situación climática desfavorable. Se podría contrastar fácilmente esta hipótesis intentando atravesar estos desiertos tan sólo con unas cuantas piedras talladas como todo equipaje. Para el paleontólogo israelí Eitan Tchernov, desde hace unos 600 000 años y hasta finales del Pleistoceno Medio, el Corredor Levantino dejó de ser un paso franco desde África hacia Eurasia para convertirse en un verdadero fondo de saco para todas las especies. El propio desierto del Néguev habría sido una barrera muy difícil de atravesar.

En este último desierto se han explorado varias cuevas en búsqueda de información que permita conocer la evolución climática de la región. El investigador Anton Vaks y sus colaboradores estudiaron esa evolución en espeleotemas de varias cuevas del desierto del Néguev. Los espeleotemas son formaciones calcáreas que se forman durante la propia evolución de los sistemas cársticos. Los más conocidos son las estalactitas y las estalagmitas, que se desarrollan sólo bajo determinadas condiciones de humedad. Vaks y su equipo

detectaron varios episodios húmedos hace entre 140 000 y 110 000 años, que habrían cambiado las condiciones tanto del Sahara como del Néguev. Dichos episodios estarían relacionados con un cambio en el régimen de precipitaciones de los monzones y debieron de abrir una ventana para la última gran expansión de homínidos hacia Eurasia a través del Corredor Levantino. Nuestra especie pudo aprovechar esa ventana climática, más de 100 000 años después de su nacimiento en el África subsahariana. Este dato es muy importante porque aporta pruebas de la imposibilidad de salir de la trampa creada por la barrera geográfica que suponía el desierto del Sahara. Tendrían que encontrarse ventanas similares durante el Pleistoceno Medio para tomar en consideración las hipótesis que propongan expansiones de homínidos fuera de África en el largo período comprendido entre hace 700 000 y 140 000 años.

EL ORIGEN DE «HOMO SAPIENS»

Encontrar esas ventanas es absolutamente imprescindible para fijar de manera definitiva el tiempo en el que vivió la población considerada como el ancestro común más reciente de los neandertales y de las poblaciones modernas. En las páginas de este libro he querido dejar claro que, desde un punto de vista filogenético, *Homo antecessor* pudo estar cerca de este ancestro común, pero la antigüedad de la especie de la Gran Dolina es demasiado grande y su lejanía respecto de la CADE no le favorece. Si la cifra de 900 000 años atribuida a *Homo antecessor* nos parece un poco exagerada, podemos reflexionar sobre los datos que aporta la genética para el ancestro común de los neandertales y de nuestra especie. Así pues, y atendiendo a los resultados de algunos estudios del ADN antiguo obtenido en ciertos fósiles de neandertales, nos centraremos en una ventana temporal comprendida entre 780 000 y 400 000 años.

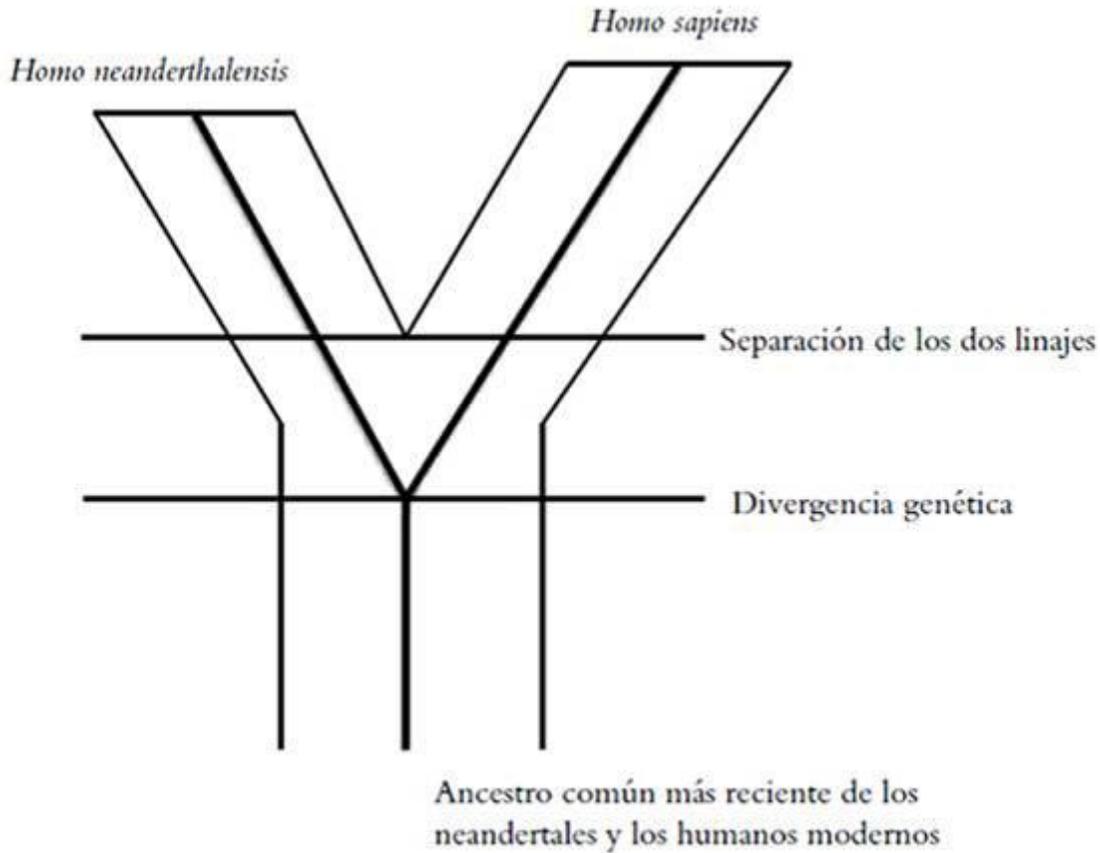


FIGURA 22. De manera muy esquemática se representa la separación de los dos linajes que condujeron a los neandertales y a las poblaciones modernas, a partir de su ancestro común más reciente. En ausencia de contactos genéticos con otras poblaciones, la divergencia genética pudo preceder (como muestra el esquema) o coincidir con la separación efectiva de las dos poblaciones. La mayoría de los datos aportados por las investigaciones del ADN antiguo ofrecen valores promedio en torno a los 400 000 años para la divergencia genética. Sin embargo, los intervalos de confianza de esos promedios son demasiado amplios y la cifra no resulta convincente por sí misma. El estudio de los fósiles y de las condiciones ambientales del Pleistoceno ofrece alternativas dignas de tener en consideración para el momento de la separación genética y poblacional de la genealogía de los neandertales y de nuestra especie.

Las investigaciones sobre el ADN de los neandertales y de las poblaciones modernas continúan afinando sus resultados. Aunque en estas investigaciones se

tienen que asumir algunas premisas, como la tasa constante de las mutaciones, la inexistencia de migraciones que contaminaran a las poblaciones investigadas y la fecha de referencia de la separación del linaje humano y el de los chimpancés, los resultados obtenidos por trabajos independientes tienden a una cierta homogeneidad, si bien con variaciones significativas. Estas variaciones sugieren que los estudios sobre el ADN antiguo tienen aún mucho trabajo por delante. Al redactar estas líneas, aún tuve la oportunidad de leer un artículo publicado por Phillip Endicott, Simon Ho y Chris Stringer en el que discuten los métodos y los resultados de sus colegas, así como las diferentes posibilidades que se pueden proponer para el escenario evolutivo de la separación efectiva del linaje humano y del linaje de los neandertales. Los resultados de estos investigadores sugieren que, en promedio, la divergencia genética entre los dos linajes comenzó hace unos 400 000 años, mientras que la separación efectiva de las poblaciones pudo ser algo posterior. Endicott y sus colegas citan uno de los períodos fríos del Pleistoceno Medio, ocurrido hace entre 480 000 y 425 000 años, como posible causa de la separación de las dos genealogías. Aunque existe una cierta discrepancia entre el valor promedio de Endicott, Ho y Stringer y este dato climático, el valor más antiguo del intervalo de confianza de sus resultados (530 000 años) se ajusta a las predicciones.

Aunque *Homo heidelbergensis* sigue sonando en muchas quinielas, el nombre de la especie de la que divergieron el linaje de los humanos actuales y el de los neandertales no me parece la cuestión más interesante. Es ciertamente mucho más importante tratar de conciliar los datos que aportan las investigaciones sobre el ADN antiguo, las evidencias del registro fósil y lo que sabemos del medio ambiente en épocas pasadas. Puesto que los humanos actuales procedemos de África y los neandertales vivieron en Eurasia, lo más razonable (hipótesis 1) sería asumir la existencia de una especie cuya distribución geográfica comprendiera territorios tanto de África como de Eurasia. Así podríamos entender por qué ese último ancestro común dejó descendientes a ambos lados del Mediterráneo. Las hipótesis alternativas serían: 2) la especie antecesora común de los neandertales y los humanos modernos vivió en África y una parte de su población viajó hasta Eurasia a través del Corredor Levantino; 3) la especie antecesora común de los neandertales y los humanos modernos vivió en Eurasia y una parte de su población viajó hasta África a través del Corredor Levantino. Para muchos investigadores, la hipótesis correcta es la segunda, pero para otros, como Chris Stringer, la primera es muy factible. La tercera hipótesis ni siquiera se considera en la literatura científica reciente.

Las tres hipótesis tienen forzosamente que asumir una separación

geográfica prácticamente completa de la especie que dio lugar a los neandertales y a los humanos modernos. El Corredor Levantino tuvo que cerrar sus puertas y actuar así como una barrera geográfica para las dos poblaciones resultantes de la separación. Si nos atenemos a la información que aporta la genética, la puerta tuvo que cerrarse hace unos 400 000 años. ¿Es eso cierto? Las investigaciones del clima del pasado no favorecen esa idea. Los especialistas nos dicen que tanto el desierto del Sahara como el desierto del Néguev actuaron como una barrera geográfica inexpugnable desde hace unos 700 000 años. Aunque algunos de los estudios sobre el ADN antiguo sugieran fechas mucho más recientes para la separación de los dos linajes, los datos del medio ambiente en la región durante el Pleistoceno se empeñan en llevar la contraria. El Corredor Levantino cerró sus puertas hace mucho tiempo.

Llegados a este punto, resulta imprescindible dedicar unas líneas al yacimiento de la Sima de los Huesos de la sierra de Atapuerca, que puede darnos algunas claves en este dilema. La enorme importancia de la Sima de los Huesos es incuestionable. La cantidad de restos humanos que ya forman parte de su colección parece casi de ciencia ficción. Los homínidos de la Sima de los Huesos combinan rasgos arcaicos con una respetable cantidad de caracteres compartidos con los neandertales y sólo con ellos; quizá demasiado derivados hacia la humanidad neandertal y, desde luego, mucho más que otros homínidos europeos contemporáneos. Se han llegado a publicar dataciones de hasta más de 600 000 años para el yacimiento de la Sima de los Huesos. Este dato implicaría que las raíces del linaje de los neandertales tendrían que ser mucho más antiguas de lo que sugieren los estudios del ADN obtenido en los fósiles. Es por ello que las dataciones de este yacimiento están en permanente revisión. Siendo realistas, la presencia de un hacha de mano en la Sima de los Huesos nos lleva a considerar que esta población conocía y utilizaba la tecnología achelense. Las dataciones de otros niveles de yacimientos de la sierra de Atapuerca con esta tecnología indican una antigüedad de unos 400 000 - 450 000 años. Es por ello que la cronología de la Sima de los Huesos podría muy bien situarse en estas fechas o llegar incluso hasta el medio millón de años.

Aun si aceptamos con prudencia una cronología de 450 000 años para los homínidos de la Sima de los Huesos, los resultados obtenidos con el ADN antiguo están en clara contradicción con lo que nos indica el registro fósil. Los homínidos de la Sima de los Huesos pertenecen a la población que permaneció en Eurasia una vez que quedó cerrada la puerta del Corredor Levantino y nos aparece ya claramente relacionada con el linaje de los neandertales. Y aunque algunos se empeñaran en rejuvenecer aún más a estos homínidos, otros yacimientos también

ofrecen pruebas sólidas de la profundidad en el tiempo de las raíces de los neandertales. El yacimiento de la cueva de Arago tiene niveles con una antigüedad bien calibrada de 450 000 años, cuyos fósiles humanos también muestran su inequívoca relación con el linaje neandertal. La propia mandíbula de Mauer, con sus 600 000 años de antigüedad, tiene rasgos dentales que delatan su genealogía neandertal.

Si la hipótesis que se ha planteado en el epígrafe anterior es correcta, los homínidos que trajeron el achelense a Europa hace 600 000 años tenían poco o nada que ver con las poblaciones africanas antiguas. La genealogía de los neandertales no llegó de África, sino que provenía del sudoeste de Asia. Los integrantes de esta invasión pertenecían a la especie que también dio origen al linaje de *Homo sapiens*. Y así llegamos a formularnos una pregunta para la que no tenemos respuesta: ¿dónde vivió la especie antecesora común más reciente de los neandertales y de los humanos modernos?; ¿quizá habitó en el sudoeste de Asia y colonizó más tarde una parte del continente africano, o tal vez su distribución geográfica se localizaba a uno y otro lado del Corredor Levantino? En cualquier caso, estoy convencido de que la separación de las dos genealogías sucedió mucho antes de lo que nos indican los resultados de las investigaciones sobre el ADN antiguo. Habrá que esperar con paciencia. Los datos irán llegando. Es sólo cuestión de tiempo.

Epílogo

A lo largo de las páginas de este libro se han expuesto algunos de los debates más interesantes sobre nuestros orígenes y el papel que ha desempeñado la llamada «ciencia oficial» en los mismos. Demostrar la presencia de homínidos en Eurasia durante el Pleistoceno Inferior llevó varias décadas y comportó la necesidad de poner encima de la mesa decenas de evidencias irrefutables. En ese debate muchos especialistas aportaron aspectos parciales para tratar de probar el cuándo, el cómo, el porqué, el lugar y el protagonista de la primera expansión demográfica fuera de África. Estas cuestiones siguen encima de la mesa y aún asistiremos a descubrimientos sorprendentes. No menos importante es ponerse de acuerdo en la identidad de los actores que protagonizaron la última y decisiva parte de la representación de la historia del género *Homo*. Con la mayor sinceridad, este acuerdo me parece virtualmente imposible, por lo que hace algún tiempo desistí de entrar en discusiones estériles. Bastante será que algún día todos los implicados en este debate reconozcan la variabilidad existente en el género *Homo*, que no es poco, y que cada uno llame como le parezca mejor a las diferentes poblaciones o paleodemes que se pueden identificar en el registro fósil.

Como todas las teorías científicas, la hipótesis de la existencia de un centro de evolución importante del género *Homo* en el sudoeste de Asia, cuya raíz principal sería el propio Corredor Levantino, fuente de migraciones en épocas muy distintas hacia Europa y hacia el resto de Asia, podrá ser rechazada o se reforzará en el futuro, cuando esta región deje de ser un lugar casi vetado a las investigaciones. Esta teoría no resta en absoluto protagonismo al este de África, porque, al fin y al cabo, el origen de nuestra especie se localiza en esta región. *Homo sapiens* llevó a cabo la última gran expansión demográfica fuera del continente africano. Para muchos investigadores, ésta fue la enésima invasión de Eurasia por parte de poblaciones procedentes de África. Otros queremos ser más objetivos y analizar de una manera sintética todos los datos disponibles, procedentes de varias disciplinas. No nos podemos quedar sólo con los árboles, sino que deseamos contemplar el bosque en todo su esplendor. Nuestra especie pudo abandonar el continente africano sólo cuando las condiciones climáticas lo permitieron. Y no parece que las condiciones favorables para este tipo de éxodos fueran la norma, sino la excepción.

Homo antecessor pudo originarse a partir de alguna de las expansiones demográficas desde el sudoeste de Asia y no desde África, como sostuvimos durante un tiempo los proponentes de la especie. Es muy posible que *Homo antecessor* no represente al ancestro común más reciente de los neandertales y de los humanos modernos, pero sus rasgos se empeñan en situar a esta especie muy cerca de ese ancestro. Éste puede ser un excelente punto de partida para las investigaciones del futuro. En mi modesta opinión, es el momento de hacer borrón y cuenta nueva. Tenemos que dejar a un lado las premisas de la ciencia oficial que domina el panorama de las investigaciones actuales y pensar en alternativas sugerentes. Nuestro origen sigue siendo una incógnita y merece la pena seguir trabajando para completar esa parte tan importante del puzle de la evolución del linaje humano.

¿Por qué las investigaciones sobre nuestros orígenes están tan lastradas por debates interminables? Se me ocurren varias respuestas. Por una parte, este tipo de investigaciones despiertan un interés social limitado, incapaz de impulsar esfuerzos científicos intensivos y con un mayor grado de consenso. En apariencia, el conocimiento de la prehistoria no trata de resolver problemas sociales acuciantes, por lo que la necesidad de acuerdos unánimes no apremia y caben las posturas encontradas. La subjetividad emocional, que en muchas ocasiones tiñe la forma de investigar y razonar de los estudiosos de la evolución humana, da origen a teorías muy personales. Y el individualismo es la peor receta para el avance del conocimiento. En el marco actual de progreso científico resulta muy difícil, por no decir imposible, estar al día de todo lo que se publica sobre una disciplina muy concreta de cualquier rama de la ciencia, y menos aún saber qué sucede en otros campos ajenos a tu especialidad. Por pura necesidad, dada la ingente cantidad de datos acumulados, los jóvenes que inician su carrera científica se entregan al aprendizaje de una parte, a veces muy nimia, de ese conocimiento. Esta situación puede terminar en una exagerada especialización de los científicos, que en muchas ocasiones terminan por trabajar en la más completa soledad. El trabajo individual o de grupos muy reducidos sigue siendo demasiado frecuente en el estudio de la evolución humana y de la prehistoria. Contra esta forma de actuar, que por fortuna se está quedando atrás en la gran mayoría de las disciplinas, ha surgido el trabajo en equipo. Sólo los grupos muy numerosos de carácter interdisciplinar y las asociaciones internacionales de científicos para el logro de grandes proyectos pueden situarse en la frontera del conocimiento. Algunos ámbitos de la ciencia no pueden mantenerse desde la individualidad. La innovación suele ser fruto de la interacción entre personas con los mismos intereses y con una buena conexión de sus cerebros a través de la empatía que nos confieren las neuronas espejo. La asociación de científicos es absolutamente imprescindible cuando se persigue un

objetivo de proporciones desmesuradas. Es el caso del proyecto ITER, que construye en Francia el primer reactor termonuclear experimental. ITER es un proyecto internacional de gran complejidad, puesto en marcha en 1986, para demostrar la posibilidad científica y tecnológica de la fusión nuclear y satisfacer la enorme demanda de energía del planeta. Es evidente que este tipo de proyectos no podrían salir adelante sin grandes sumas de dinero y la alianza entre cientos de científicos de muchos países. Su interés es decisivo para la continuidad de nuestra especie.

El estudio de la evolución humana persigue el conocimiento de nuestros ancestros en toda su dimensión, desde todos los ángulos posibles, con el objetivo de comprender nuestra verdadera naturaleza y saber cómo hemos llegado a ser lo que somos. El gran escenario de la evolución es demasiado grande y complejo para abarcar todas sus facetas. Sin embargo, el estudio internacional bien organizado de *Homo sapiens* parece centrado casi exclusivamente en el conocimiento de nuestro genoma y, en particular, de aquellos genes que pueden ayudarnos a erradicar enfermedades. Por cierto, y hablando de salud, una gran parte de los fondos que se dedican a la investigación de los seres humanos se afanan en conseguir el elixir o elixires de la eterna juventud y la prolongación de nuestra corta vida, objetivo irrenunciable de la humanidad desde hace cientos de años. Y resulta muy curioso que otra parte importantísima de los fondos destinados a la ciencia se dedique a la búsqueda de los medios y artilugios más eficaces para eliminar a los seres humanos en las guerras que nos asolan desde siempre. Una contradicción muy interesante para la reflexión.

Estoy absolutamente convencido de que la investigación sobre nuestros orígenes llegará pronto a interesar a una gran parte de la sociedad, pero todavía está por descubrir que el conocimiento de la naturaleza humana puede ser decisivo para el futuro de nuestra especie. De momento, sus resultados interesan en tanto en cuanto pueden aportar notoriedad a las localidades donde se producen hallazgos relevantes. En definitiva, se trata de una ciencia que aporta conocimiento por el conocimiento, y su aplicación es en apariencia limitada. Y cuando la sociedad no es exigente con los resultados de un cierto ámbito de la ciencia, sus practicantes son muy proclives a debates interminables, que no conducen a ninguna meta. La sociedad no se preocupa demasiado por las controversias y, en todo caso, asiste llena de curiosidad al entretenido espectáculo. Por descontado, todos los campos científicos tienen sus puntos de desacuerdo; pero en algunos casos, como la búsqueda de energías alternativas, el debate tiene interés mundial y la frivolidad no tiene cabida en su desarrollo.

El tiempo, las razones, el modo, el lugar y los actores de las primeras exploraciones del continente europeo por nuestros ancestros seguirán siendo un tema abierto a los descubrimientos y al debate. En las páginas de este libro se citan ejemplos de la complejidad que supone obtener información en países con grandes dificultades económicas, políticas y sociales. A medida que llega esa información, el problema se complica por la aparición de datos inesperados. Cuando tenemos la impresión de que todo está resuelto, nuevos hallazgos se encargan de añadir preguntas y poner en cuestión las hipótesis que iban ganando credibilidad. Pero la ciencia es así y así debe continuar. Es por ello que este libro es tan sólo el enésimo capítulo de una historia inacabada, probablemente interminable.

La tendencia de los seres humanos hacia el dogmatismo se refleja incluso en la ciencia, que se ve lastrada por modas y por quienes ejercen temporalmente su influencia basada en el prestigio y la experiencia. Si fue necesario un cuarto de siglo para demostrar el origen africano del linaje humano, llevará también mucho tiempo demostrar el importante papel de Eurasia en la evolución del género *Homo*. Desde la oportunidad que nos han ofrecido varios e importantes hallazgos en yacimientos de la península Ibérica, ha sido posible profundizar en el conocimiento de las primeras colonizaciones de Europa. Pero no se trata sólo de ofrecer datos sobre la gran antigüedad de los primeros exploradores. Cabe la posibilidad de proponer nuevos escenarios de la gran representación que tuvo lugar en el continente eurasiático durante los dos últimos millones de años. El objetivo no puede ser calificado de pretencioso, porque se puede manejar información suficiente para ello, aunque sí de provocador. Las nuevas ideas que nuestro equipo está lanzando a la comunidad científica y que se exponen en las páginas de este libro, ponen en tela de juicio muchas de las ideas bien asentadas y acomodadas, y esta osadía resulta muy molesta. Pero es la única manera de hacer progresar el conocimiento. Por descontado, no se pretende tener la razón, porque esta forma de obrar no pertenece al método científico.

La información nos llega desde las disciplinas más diversas, como piezas de un puzle inmenso y tremendamente complejo. Tan sólo el trabajo en equipo puede ser capaz de ir encajando las piezas en su lugar correspondiente. Y las piezas del puzle todavía son muy limitadas. Faltan excavaciones en países donde a buen seguro existen yacimientos fabulosos. Faltan buenas dataciones en la mayoría de los yacimientos conocidos de Eurasia. Carecemos de un registro climático completo de muchas regiones del planeta, y apenas disponemos de un puñado de fósiles humanos para conocer bien a los actores que llevaron a cabo la gran representación teatral del Pleistoceno. A ellos les debemos la posibilidad de contar hoy día la historia de nuestro pasado más oscuro. Hemos de aprender las lecciones

de su capacidad para la supervivencia y la adaptación a medios tan hostiles y diversos. Sabemos de su fuerte tribalismo y de su territorialidad, aunque también conocemos su notable capacidad de cooperación y sociabilidad. En esto no hemos cambiado ni un ápice, pero hemos añadido otras capacidades, fruto de nuestra evolución. Somos primates curiosos y muy inteligentes, empeñados en explorar y conocer todo lo que nos rodea dentro y fuera de nuestro planeta. El universo entero está a nuestra disposición, si así lo queremos.

No obstante, y si se me permite una última reflexión final, lo más difícil y en apariencia más a nuestro alcance parece un objetivo lejano: la exploración y el conocimiento de nosotros mismos. Entre las capacidades más siniestras adquiridas por la mayor complejidad de nuestra mente están el dogmatismo, la manipulación de voluntades y la intolerancia. Con estas premisas, el pronóstico para la continuidad de la genealogía humana resulta poco optimista. No olvidemos que el primer gran logro de nuestra especie fue acabar con la diversidad de su propio linaje. Ahora ya estamos solos, con el gran reto de parar la gran extinción de la diversidad de otras especies, provocada por la necesidad de responder a nuestra expansión demográfica, y, por ende, de evitar nuestra propia extinción.

Agradecimientos

Aunque este libro está dedicado a todos mis colegas del Equipo Investigador de Atapuerca, no puedo dejar de recordar que, sin el esfuerzo de todos ellos, el proyecto hubiera resultado imposible. Mucho de lo que aquí se relata es fruto de su trabajo. En particular, quiero expresar mi eterno agradecimiento a María Martín, con quien he desarrollado codo con codo las hipótesis que se exponen en los últimos capítulos del libro. Ella es, por derecho propio, la verdadera protagonista de varios capítulos.

Durante años, los integrantes del equipo sólo hemos podido tener palabras de agradecimiento para las instituciones que nos han acogido como científicos y para las que nos han apoyado con subvenciones más o menos generosas. Los diferentes ministerios encargados de la ciencia en España han proporcionado fondos en proyectos sucesivos trianuales desde 1978, mientras que la Comunidad de Castilla y León ha hecho lo propio desde su constitución en 1984, con aportaciones cada vez más cuantiosas a las excavaciones. El agradecimiento tiene que hacerse extensivo a los miles de personas que apoyan el proyecto. Algunas no son anónimas, puesto que representan o lideran empresas privadas que respaldan económicamente en mayor o menor medida a la Fundación Atapuerca. Otras dan su apoyo personal desde las propias instituciones, más allá de lo que exigen sus cargos. La lista es muy larga, y a buen seguro me dejaría a muchas en el tintero en caso de empeñarme en confeccionarla. Otras muchas personas sencillamente ofrecen su apoyo social desde el anonimato, a la par que muestran su interés y su simpatía por las investigaciones sobre la evolución humana. A todas y todos vaya mi más profundo agradecimiento. Por supuesto, las horas robadas a mi familia al escribir estas páginas durante los fines de semana y las vacaciones no se pueden valorar.

Selección bibliográfica

Abbate, E., y **M. Sagri** (2011), «Early to Middle Pleistocene *Homo* dispersals from Africa to Eurasia: Geological, climatic and environmental constraints», *Quaternary International*: doi: 10.1016/j.quaint.2011.02.043.

Almogi-Labin, A. (2011), «The paleoclimate of the Eastern Mediterranean during the transition from early to mid Pleistocene (900 to 700) based on marine and non-marine records: An integrated overview», *Journal of Human Evolution*, 60, pp. 428-436.

Amit, R., **Y. Enzel** y **D. Sharon** (2006), «Permanent Quaternary hyper-aridity in the Negev, Israel, resulting from regional tectonics blocking Mediterranean frontal systems», *Geology*, 34, pp. 509-512.

Agustí, J., y **D. Lordkipanidze** (2005), *Del Turkana al Cáucaso. La evolución de los primeros pobladores de Europa*, National Geographic-Adventure Press, Barcelona.

Ascenzi, A., **I. Biddittu**, **P. F. Cassoli**, **A. G. Segre** y **E. Segre Naldini** (1996), «A calvarium of late *Homo erectus* from Ceprano, Italy», *Journal of Human Evolution*, 31, pp. 409-423.

Asfaw, B., *et al.* (2002), «Remains of *Homo erectus* from Bouri, Middle Awash, Ethiopia», *Nature*, 416, pp. 317-320.

Bar-Yosef, O., y **A. Belfer-Cohen** (2001), «From Africa to Eurasia – Early dispersals», *Quaternary International*, 95, pp. 19-28.

Bermúdez de Castro, J. M., **J. L. Arsuaga**, **E. Carbonell**, **A. Rosas**, **I. Martínez** y **M. Mosquera** (1997), «A hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: possible ancestor to Neanderthals and modern humans», *Science*, 276, pp. 1392-1395.

Bermúdez de Castro, J. M., **E. Carbonell** y **J. L. Arsuaga**, eds. (1999), «Gran Dolina site: TD6 Aurora Stratum (Burgos, Spain)», *Journal of Human Evolution*, n.º especial, 37.

Bermúdez de Castro, J. M., A. Rosas, E. Carbonell, M. E. Nicolás, J. Rodríguez y J. L. Arsuaga (1999), «A Modern Human Pattern of Dental Development in Lower Pleistocene Hominids from Atapuerca-TD6 (Spain)», *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 96, pp. 4210-4213.

Bermúdez de Castro, J. M., M. Martín-Torres, S. Sarmiento y M. Lozano (2003), «Gran Dolina-TD6 versus Sima de los Huesos dental samples from Atapuerca: Evidence of discontinuity in the European Pleistocene population?», *Journal of Archaeological Science*, 30, pp. 1421-1428.

Bermúdez de Castro, J. M., et al. (2010), «New immature hominid fossil from European Lower Pleistocene shows the earliest evidence of a modern human dental development pattern», *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 107, pp. 11.739-11.744.

Bräuer, G., y M. Schultz (1996), «The morphological affinities of the Plio-Pleistocene mandible from Dmanisi, Georgia», *Journal of Human Evolution*, 30, pp. 445-481.

Brown, K., D. A. Fa, G. Geraldine Finlayson y C. Finlayson (2011), «Small Game and Marine Resource Exploitation by Neanderthals: The Evidence from Gibraltar», en N. H. Bicho *et al.*, eds., *Trekking the Shore: Changing Coastlines and the Antiquity 247 of Coastal Settlement. Interdisciplinary Contributions to Archaeology*, Springer Science&Business Media, Berlín.

Carbonell, E., J. M. Bermúdez de Castro, J. L. Arsuaga, J. C. Díez, A. Rosas, G. Cuenca-Bescós, R. Sala, M. Mosquera y X. P. Rodríguez (1995), «Lower Pleistocene hominids and artifacts from Atapuerca-TD6 (Spain)», *Science*, 269, pp. 826-830.

Carbonell, E., M. Mosquera, X. P. Rodríguez y R. Sala (1999), «Out of Africa: The dispersals of the earliest technical systems reconsidered», *Journal of Anthropological Archaeology*, 18, pp. 119-136.

Carbonell, E., et al. (2005), «A new early Pleistocene hominid mandible from Atapuerca-TD6, Spain», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 102, pp. 5674-5678.

Carbonell, E., et al. (2008), «The first hominid of Europe», *Nature*, 452, pp. 465-469.

Clark, P., D. Archer, D. Pollard, J. D. Blum, J. A. Rial, V. Borvkin, A. C.

Mix, N. G. Pisias y M. Roy (2006), «The middle Pleistocene transition: characteristics, mechanisms, and implications for long-term changes in atmospheric pCO₂», *Quaternary Science Review*, 25, pp. 3150-3184.

Clemens, S. C., D. W. Murray y W. L. Prell (1996), «Nonstationary phase of the Plio-Pleistocene Asian monsoon», *Science*, 274, pp. 943-948.

Endicott, P., S. Y. W. Ho y C. Stringer (2010), «Using genetic evidence to evaluate paleoanthropological hypotheses for the timing of Neanderthal and modern human origins», *Journal of Human Evolution*, 59, pp. 87-95.

De Menocal, P. B. (2004), «African climate change and faunal evolution during the Pliocene-Pleistocene», *Earth and Planetary Science Letters*, 220, pp. 3-24.

Dennell, R. (2003), «Dispersal and colonization, long and short chronologies: How continuous is the Early Pleistocene record for hominids outside East Africa?», *Journal of Human Evolution*, 45, pp. 421-440.

Drake, N., y C. Bristow (2006), «Shorelines in the Sahara: geomorphological evidence for an enhanced monsoon from palaeolake Megachad», *The Holocene*, 16, pp. 901-911.

Drake, N. A., A. S. El-Hawat, P. Turner, S. J. Armitage, M. J. Salem, K. H. White y S. McLaren (2008), «Palaeogeography of the Fazzan Basin and surrounding regions: the last 7 million years», *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 263, pp. 131-145.

Endicott, P., S. Y. W. Ho y C. Stringer (2010), «Using genetic evidence to evaluate four paleoanthropological hypotheses for the timing of Neanderthal and modern human origins», *Journal of Human Evolution*, 59, pp. 87-95.

Ferring, R., et al. (2011), «Earliest human occupations at Dmanisi (Georgian Caucasus) dated to 1.85-1.78 Ma», *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 108, pp. 10.432-10.436.

Gabunia, L., y A. Vekua (1995), «A Plio-Pleistocene hominid from Dmanisi, East Georgia, Caucasus», *Nature*, 373, pp. 509-512.

Gabunia, L., et al. (2000), «Earliest Pleistocene hominid cranial remains from Dmanisi, Republic of Georgia: Taxonomy, geological setting, and age», *Science*, 288, pp. 1019-1025.

Gabunia L., M. A. de Lumley, A. Vekua, D. Lordkipanidze y H. de Lumley (2002), «Découverte d'un nouvel homnidé à Dmanisi (Transcaucasie, Géorgie)», *C. R. Paleovol*, 1, pp. 243-253.

Gilbert, W. H., y B. Asfaw, eds., *Homo erectus: Pleistocene evidence from the Middle Awash, Ethiopia*, University of California Press.

Gómez-Robles, A., et al. (2007), «A geometric morphometric analysis of hominid upper first molar shape», *Journal of Human Evolution*, 53, pp. 272-285.

Gómez-Robles, A., et al. (2008), «Geometric morphometric analysis of the crown morphology of the lower first premolar of hominids, with special attention to Pleistocene *Homo*», *Journal of Human Evolution*, 55, pp. 627-638.

Gonan, S. (2011), «Flakes crossing the straits? *Entames* flakes and Northern Africa-Iberia contact during the Acheulan», *African Archaeological Review*, 28, pp. 125-140.

Gould, S. J. (1980), «The Piltdown conspiracy», *Natural History*, 89, pp. 8-28.

Green, R. E., et al. (2006), «Analysis of one million base pairs of Neandertal DNA», *Nature*, 444, pp. 330-336.

Howell, F. C. (1960), «European and Northwest Middle Pleistocene hominids», *Current Anthropology*, 1, pp. 195-232.

Howell, F. C. (1999), «Paleodemes, species, clades, and extinctions in the Pleistocene hominid record», *Journal of Anthropological Research*, 55, pp. 191-243.

Hughes, J. K., A. Haywood, S. J. Mithen, B. W. Sellwodd y P. J. Valdes (2006), «Investigating early hominid dispersals patterns: developing a framework for climate data investigation», *Journal of Human Evolution*, 53, pp. 465-474.

Hughes, J. K., S. Elton y H. J. O'Reagan (2008), «*Theropithecus* and "Out of Africa" dispersal in the Plio-Pleistocene», *Journal of Human Evolution*, 54, pp. 43-77.

Jouzel, J., et al. (2007), «Orbital and millennial Antarctic climate variability over the past 800,000 years», *Science*, 317, pp. 793-797.

Krause, J., et al. (2010), «The complete mitochondrial DNA genome of an unknown hominid from southern Siberia», *Nature*, 464, pp. 894-897.

Krings, M., et al. (1977), «Neandertal DNA sequences and the origin of modern humans», *Cell*, 90, pp. 19-30.

Lordkipanidze, D., et al. (2006), «A fourth skull from Dmanisi, Georgia», *The Anatomical Record Part A*, 288, pp. 1146-1157.

Lordkipanidze, D., et al. (2007), «Postcranial evidence from early *Homo* from Dmanisi, Georgia», *Nature*, 449, pp. 305-310.

Lumley, H. de, et al. (2002), «Datation par la méthode $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ de la couche de cendres volcaniques (couche VI de Dmanisi [Géorgie]) qui a livré des restes d'hominidés fossiles de 1,81 Ma», *Comptes Rendus Palevol*, 1, pp. 181-189.

Mallegni, F., et al. (2003), «*Homo cepranensis* sp. nov. and the evolution of African-European Middle Pleistocene hominids», *Comptes Rendus Palevol*, 2, pp. 153-154.

Manzi, G., F. Mallegni y A. Ascenzi (2001), «A cranium for the earliest Europeans: Phylogenetic position of the hominid from Ceprano, Italy», *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 98, pp. 10.011-10.016.

Martínez, K., J. García, E. Carbonell, J. Agustí, J.-J. Bahain, H. A. Hugues-Blain, F. Burjachs, I. Cáceres, M. Duval, C. Falguères, M. Gómez y R. Huguet (2010), «A new Lower Pleistocene archaeological site in Europe (Vallparadís, Barcelona, Spain)», *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 107, pp. 5762-5767.

Martínez-Navarro, B. (2010), «Early Pleistocene Faunas of Eurasia and Hominid Dispersals», en J. G. Fleagle, J. J. Shea, F. E. Grine, A. L. Baden y R. Leakey, eds., *Out of Africa I. The First Colonization of Eurasia Vertebrate Paleobiology and Paleoantropology*, Springer Science&Business Media, Berlín, pp. 207-224.

Martínez-Navarro, B., M. Belmaker y O. Bar-Yosef (2009), «The large carnivores from Ubeidiya (early Pleistocene, Israel): Bichronological and biogeographical implications», *Journal of Human Evolution*, 56, pp. 514-524.

Martínez-Navarro, B., y R. Rabinovich (2011), «The fossil Bovidae (Artiodactyla, Mammalia) from Gesher Benot Ya'aqov, Israel: Out of Africa during the Early Middle Pleistocene transition», *Journal of Human Evolution*, 60, pp. 375-386.

Martínez-Navarro, B., y L. Rook (2003), «Gradual evolution in the African hunting dog lineage. Systematic implications», *Comptes Rendus Palevol*, 2, pp. 695-702.

Marston, A. T. (1936), «Chimpanzee or man? The Piltdown canine tooth and mandible versus the human specific characteristics of the straight canine and the fused alveolar-maxillo-preaxillary suture», *British Dental Journal*, pp. 216-221.

Martinón-Torres, M. (2006), «Evolución del aparato dental de los homínidos. Estudio de los dientes humanos de los yacimientos pleistocénicos de Atapuerca», tesis doctoral, Universidad de Santiago de Compostela.

Martinón-Torres, M., J. M. Bermúdez de Castro, A. Gómez-Robles, A. Margvelashvili, D. Lordkipanidze y A. Vekua (2008), «Dental remains from Dmanisi: Morphological analysis and comparative study», *Journal of Human Evolution*, 55, pp. 249-273.

Martinón-Torres, M., J. M. Bermúdez de Castro, A. Gómez-Robles, J. L. Arsuaga, E. Carbonell, D. Lordkipanidze, G. Manzi y A. Margvelashvili (2007), «Dental evidence on the hominid dispersals during the Pleistocene», *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 104, pp. 13.279-13.282.

Martinón-Torres, M., R. Dennell y J. M. Bermúdez de Castro (en prensa, 2010), «The Denisova hominid need not to be an out African story», *Journal of Human Evolution*, 60, pp. 251-255.

Millar, R. (1972), *The Piltdown men: A case of archaeological fraud*, Paladin, Londres.

Noonan, J. P., et al. (2010), «Sequencing and analysis of Neanderthal genomic DNA», *Science*, 314, pp. 1113-1118.

O'Regan, H. J., L. C. Bishop, A. Lamb, S. Elton y A. Turner (2005), «Large mammal turnover in Africa and the Levant between 1.0 and 0.5 Ma», *Geological Society, London, Special Publications*, 247, pp. 231-249.

Pappu, S., et al. (2011), «Early Pleistocene presence of acheulean hominids in South India», *Science*, 331, pp. 1596-1599.

Richards, M. P., R. Jacobi, J. Cook, P. B. Pettitt y C. B. Stringer (2005), «Isotope evidence for the intensive use of marine foods by Late Upper Palaeolithic

humans», *Journal of Human Evolution*, 49, pp. 390-394.

Rightmire, G. P., A. P. van Arsdale y D. Lordkipanidze (2008), «Variation in the mandibles from Dmanisi, Georgia», *Journal of Human Evolution*, 54, pp. 904-908.

Roebroeks, W., y T. van Kolfschoten (1994), «The earliest occupation of Europe: A short chronology», *Antiquity*, 68, pp. 489-503.

Rosas, A., y J. M. Bermúdez de Castro (1998), «On the taxonomic affinities of the Dmanisi mandible (Georgia)», *American Journal of Physical Anthropology*, 107, pp. 154-162.

Rosas, A., y J. M. Bermúdez de Castro (1998), «The Mauer mandible and the question of *Homo heidelbergensis*», *Geobios*, 31, pp. 687-697.

Schuster, M., P. Düringer, J. F. Ghienne, P. Vignaud, H. T. Hassan Mackye, A. Likius y M. Brunet (2006), «The age of the Sahara desert», *Science*, 311, p. 821.

Shackleton, N. J. (2000), «The 100 000 - year ice-age cycle identified and found to lag temperature, carbon dioxide, and orbital eccentricity», *Science*, 289, pp. 1897-1902.

Shreeve, J. (1996), *The Neanderthal Enigma: Solving the Mystery of Modern Human Origins*, HarperCollins, Nueva York, ISBN 0380728818.

Skinner, M. M., A. D. Gordon y N. J. Collard (2006), «Mandibular size and shape variation in the hominids at Dmanisi, Republic of Georgia», *Journal of Human Evolution*, 51, pp. 36-49.

Sokal, R. R., y P. H. A. Sneath (1963), *Principles of Numerical Taxonomy*, Freeman, San Francisco.

Tchernov, E. (1987), «The age of the Ubeidiya Formation, an early pleistocene hominid site in the Jordan Valley, Israel», *Journal of Earth Science*, 36, pp. 3-30.

Tchernov, E. (1992), «Eurasian-African biotic exchanges through the Levantine Corridor during the Neogene and Quaternary», en W. von Koenigswald y L. Wederlin, eds., «Mammalian Migration and Dispersal Events in

the European Quaternary», *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 153, pp. 103-123.

Tchernov, E., K. Horwitz, A. Ronen y A. I. Lister (1994), «The faunal remains from Evron Quarry in relation to other Paleolithic hominid sites in the southern Levant», *Quaternary Research*, 42, pp. 328-339.

Templeton, A. (2002), «Out of Africa again and again», *Nature*, 416, pp. 45-51.

Tobias, P. V. (1992), «Pittdown. An appraisal of the case against Sir Arthur Keith», *Current Anthropology*, 33, pp. 243-293.

Vaks, A., M. Bar-Matthews, A. Aylon, A. Matthews, L. Halicz y A. Frumkin (2007), «Desert speleothems reveal climatic window for African exodus of early modern humans», *The Geological Society of America, Inc.*, 35, pp. 831-834.

Vekua, A., et al. (2002), «A new skull of Early *Homo* from Dmanisi, Georgia», *Science*, 297, pp. 85-88.

Wagner, G. A., et al. (2010), «Radiometric dating of the type-site for *Homo heidelbergensis* at Mauer, Germany», *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 107, pp. 19.726-19.730.

Weiner, J. S. (2003), *The Pittdown Forgery: The classic account of the most famous and successful hoax in science*, Oxford University Press, Oxford, ISBN 019-860780-6.



JOSÉ MARÍA BERMÚDEZ DE CASTRO (Madrid, 1952) se licenció en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid (UCM), donde tuvo ocasión de estudiar lo que en aquellos años se conocía sobre la evolución humana. Este hecho marcó de manera decidida su vocación por la ciencia y en particular por el estudio de nuestros orígenes. En 1985 se doctoró en la misma universidad, al mismo tiempo que se integraba en el Equipo Investigador de Atapuerca, cuya dirección comparte con Juan Luis Arsuaga y Eudald Carbonell desde 1991.

Ha sido profesor titular de la Universidad Complutense de Madrid y profesor de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. El mayor reconocimiento de su carrera profesional se produjo en 1997, cuando el equipo que codirige recibió el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica. Este impresionante currículum se completa con multitud de publicaciones académicas y divulgativas, en solitario y en equipo.

Es autor de: *El chico de la Gran Dolina. En los orígenes de lo humano* (2002); *La evolución del talento* (2009) y *Exploradores. La historia del yacimiento de Atapuerca* (2012); y ha sido coautor en libros tales como: *Atapuerca. Nuestros antecesores*. (1999); *Los Primeros Europeos: Tesoros de la Sierra de Atapuerca* (2003); *Hijos de un tiempo perdido. La búsqueda de nuestros antepasados* (2004) o *Atapuerca, perdidos en la colina. La historia humana y científica del equipo investigador* (2004).

Notas

[1] En honor de los geofísicos Bernard Brunhes (Francia, 1867-1919) y Motoroni Matuyama (Japón, 1884-1958). <<

[2] Charles Darwin (1859), *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, John Murray, Londres. <<

[3] Charles Darwin (1871), *The Descent of Man, and Selection to Sex*, John Murray, Londres. <<

[4] *Pongo pygmaeus*, ampliamente distribuida por la isla de Borneo, y *Pongo abelli*, que habita en el norte de la isla de Sumatra. La secuencia genómica de las dos especies sugiere que su separación efectiva sucedió hace unos 400 000 años. Los orangutanes divergieron del linaje común de los simios antropoideos durante el Mioceno. Los humanos compartimos con ellos un ancestro común que vivió hace entre 12 y 16 millones de años. <<

[5] José María Bermúdez de Castro (2002), *El Chico de la Gran Dolina*, Crítica, Barcelona. <<

[6] Científicos que estudian las especies actuales. <<

[7] Ejemplar que se elige para representar a una especie. <<

[8] La República de Georgia obtuvo su independencia el 9 de abril de 1991. <<