



Artículos

La carrera evolutiva del ser humano

The evolutionary course of human being

■ Emiliano Aguirre Enríquez*

Resumen

La paleontología comenzó en el siglo XIX con el descubrimiento del hombre de neandertal y las pruebas que apuntaban la existencia de lo que se llamó hombre de las cavernas. Desgraciadamente, existe un número pequeño de hallazgos fósiles que puedan considerarse relevantes, pero cada nuevo hallazgo da la oportunidad de reinterpretar los datos existentes. El propósito del presente escrito es revisar lo que hoy sabemos sobre la evolución humana.

Palabras clave

Paleoantropología. Evolución humana.

Abstract

The field of paleoanthropology began in the 19th century with the discovery of Neanderthal man, and with evidence of so-called cave men. Unfortunately, there is a relatively low number of relevant fossil finds, but new finds often create an opportunity for reinterpreting the existing data. The aim of the present text is to examine the current state of knowledge on the human evolution.

Key words

Paleoanthropology. Human evolution.

■ Año tras año vamos sabiendo más de nuestros remotos antepasados y de los cambios que la naturaleza fue experimentando en ellos a lo

* Al autor (Ferrol, 1925) se le debe, entre otros reconocimientos, ser uno de los indiscutibles fundadores de la paleoantropología moderna en España y el inicio del estudio de los yacimientos pleistocenos de la Sierra de Atapuerca (Burgos), que dirigió desde 1978 hasta su jubilación en 1990. Ha sido catedrático de Paleontología en las Universidades de Zaragoza (1977-79) y Complutense de Madrid (1982-1984), y Profesor de Investigación del CSIC (1984-1990). Recientemente ha publicado: Aguirre E. Homo hispánico. Madrid: Espasa Calpe, Espasa Forum, 2008.

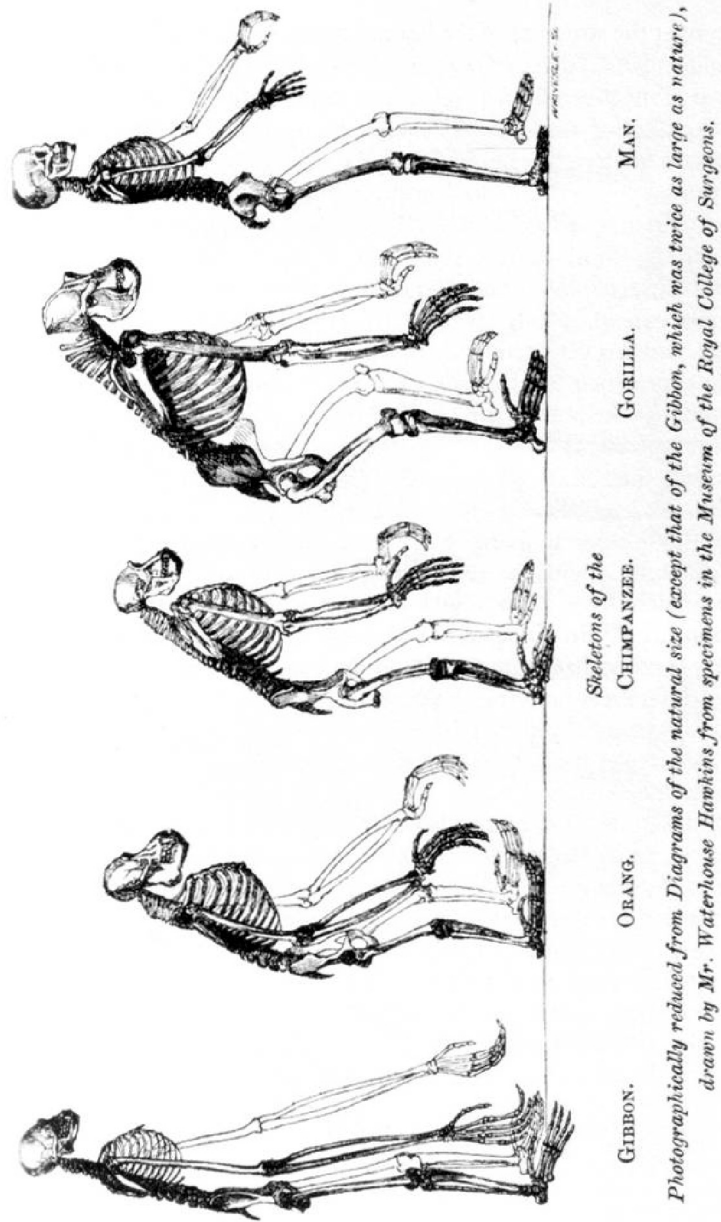


Figura 1. Tomado de la obra de Thomas Henry Huxley *Evidence as to Man's Place in Nature* (1863).

largo de las edades de la Tierra, gracias a los restos fósiles de sus cuerpos o a productos y trazas de sus actividades y de los ambientes en que vivieron.

Intentamos resumir el conocimiento científico actual de este historial y de los documentos paleontológicos y arqueológicos en que se basa; en sus etapas más salientes, desde los primeros que podemos considerar miembros de la familia zoológica humana, o sus inmediatos antecesores, que los distinguen de los demás mamíferos del Orden Primates, corrientemente conocidos como “monos”, con los que estamos más próximamente emparentados.

Así, distinguiremos cuatro etapas por los cambios evolutivos más notables que resaltan en esta documentación paleontológica y arqueológica. Empezamos por lo que se conoce del origen del andar de pie y erguidos. Bastante más tarde viene la distinción segunda, por el desarrollo de funciones cerebrales como ayuda a sobrevivir en tiempos y ambientes más áridos. El tercer cambio trajo un desarrollo tecnológico, cognitivo y social, favorecido por la prolongación de las edades inmaduras de infancia, adolescencia y juventud, y con él la primera expansión humana en tierras fuera de África. Ya más cerca de nosotros se va conociendo más de los humanos “modernos”, como nosotros en lo biológico, capacidades y producciones artísticas, concepto e influjo de lo trascendente, y en lo tecnológico el relevo pocos milenios después de la caza y recolección, por el pastoreo, la agricultura y la cerámica; luego, los metales, los impuestos, las escrituras, los imperios.

1. Primeros bípedos. Diversos homínidos en el Plioceno

Dentro del muy diverso Reino Animal, los humanos y nuestra Familia Homínidos (*Hominidae*) pertenecemos al Orden Primates. Es éste uno de los más primitivos en su origen entre los mamíferos placentados, pues es conocido por fósiles de edad cretácica superior, hace más de 70 millones de años (Ma) cuando también se desarrollaban los Insectívoros y los antecesores de los Quirópteros. El éxito evolutivo de estos últimos puede atribuirse a sus capacidades de percibir el color y el espacio tridimensional y moverse en él con la trepa o el vuelo como tenían también las primitivas aves, y de poder alimentarse de insectos que reinaron desde la expansión de las Angiospermas, las plantas con flores, en el Cretácico.

Eran ya diversas las familias de primates y afines en el paso a la Era Cenozoica (antes llamada Terciaria) hace 65 Ma, y una nueva ramificación de los primeros ocurrió a comienzos de la Serie Eoceno hace 55,8 Ma. Son de este período diversos Adapiformes, antecesores de los actuales lemures y lorísidos, y los Tarsiiformes. De éstos no sólo descienden los tarsios de hoy, sino todos los demás primates actuales, separados en Platirrinos y Catarrinos desde el Oligoceno hace unos 33,9 Ma. Estos últimos florecen, se diversifican y se expanden por Eurasia ya desde el comienzo del Mioceno hace unos 23,03 Ma.

Durante el Mioceno, en África Oriental se constata una activa evolución de los primates catarrinos con tendencia al aumento de talla: los Hominoideos. En el Mioceno Inferior, hace entre 23 y 16 Ma, se registran tres géneros de éstos: *Proconsul*, *Afropithecus*, *Ugandapithecus*, además de otros catarrinos. En el

Mioceno Medio temprano, otros tres nuevos géneros: *Kenyapithecus*, *Equatorius* y *Nacholapithecus*. De la primera parte del Mioceno Superior, coincidiendo con el principio de la regresión del Tortoniense y con la edad de mamíferos Vallesiense, se renovarán allí los hominoideos con los *Samburupithecus* (entre 10 y 9 Ma) y el recién descubierto *Nakalipithecus nakayamai* en el centro-norte de Kenya, al sudeste del Lago Turkana, entre 9,88-9,80 Ma. Tiene éste semejanzas con el casi contemporáneo de Europa *Ouranopithecus macedonensis* (9,6 Ma) y todo apunta a que el hominoideo griego deriva del kenyata y no al contrario.

Quienes han estudiado y puesto nombre al *Nakalipithecus* ven en él un presumible antecesor común de los gorilas, los chimpancés y los antecesores del “clado” o rama humana. Puede añadirseles otro fósil descubierto hace poco en Chorora (Etiopía). De los anteriores se han comparado los ambientes deducidos por las paleofaunas y paleofloras acompañantes y otros rasgos funcionales relacionados con la dieta como el desgaste dentario, y resulta un paisaje de selva en el entorno de Nakali, más abierto y árido para el uranopiteco de Grecia, e intermedio alrededor de Samburu. No es de extrañar esta diversidad, pues la hemos constatado en el Vallesiense de la Península Ibérica.

De algunas de estas ramas evolutivas de grandes catarrinos quedan hoy en distintas partes del mundo familias de Hominoideos, con diferente representación de su historia evolutiva en fósiles conocidos. Los gibones, no muy grandes, veloces trepadores y hábiles saltadores con largos brazos, Familia *Hylobatidae*, de origen africano, hoy conocidos en el extremo sureste de Asia. Los orangutanes o Póngidos, grandes, arborícolas, sin cola, con tendencia a erguirse y con potentes extremidades anteriores, actualmente confinados en selvas de Sumatra y Borneo, tienen antecesores en el Mioceno de toda Eurasia: *Sivapithecus* en Asia, hace unos 12 Ma; contemporáneo suyo, el *Pierolapithecus catalaunicus* conocido por gran parte de un esqueleto en Hostalets de Pierola; y ampliamente extendido en Europa y en el tiempo desde hace más de 14 Ma, y en el Vallés (Cataluña) hasta hace menos de 10 Ma, el driopiteco (género *Dryopithecus*). Se estima que una aproximación de cortezas continentales de Eurasia y Afro-Arabia pudo producirse entre hace 16 Ma y 15 Ma, y que ello facilitara la salida de África de estos grandes hominoideos.

Hace cerca de 14 Ma comenzaron sucesivas regresiones del nivel de los océanos y enfriamientos seguidos de aridez. Estos deterioros fueron pronunciados en el Vallesiense, hace unos 10 Ma. En el interior de la Península Ibérica se registraba un ambiente más de sabana con la fauna del Cerro de los Batallones (Madrid) y en las clásicas de la provincia de Palencia, mientras que en las cuencas catalanas subsistían selvas húmedas durante el Vallesiense. La aridez se agravó y globalizó en el Aragoniense, desde hace poco menos de 9 Ma, y el enfriamiento fue extremo en el crítico estadio Messiniense, hace entre 7,246 y 5,332 Ma, en que comenzó el Plioceno, con calor y trasgresión marina. En este tramo ocurrieron levantamientos tectónicos de cordilleras y altiplanos y hundimientos como el Rift africano; conexiones entre continentes con intercambios de fauna, dos máximos fríos con un intermedio benigno en que se registraron mosaicos vegetales y faunísticos al norte de un consumido Mediterráneo, y empezó a formarse un extensísimo casquete de hielo en la Antártida. En África se constató

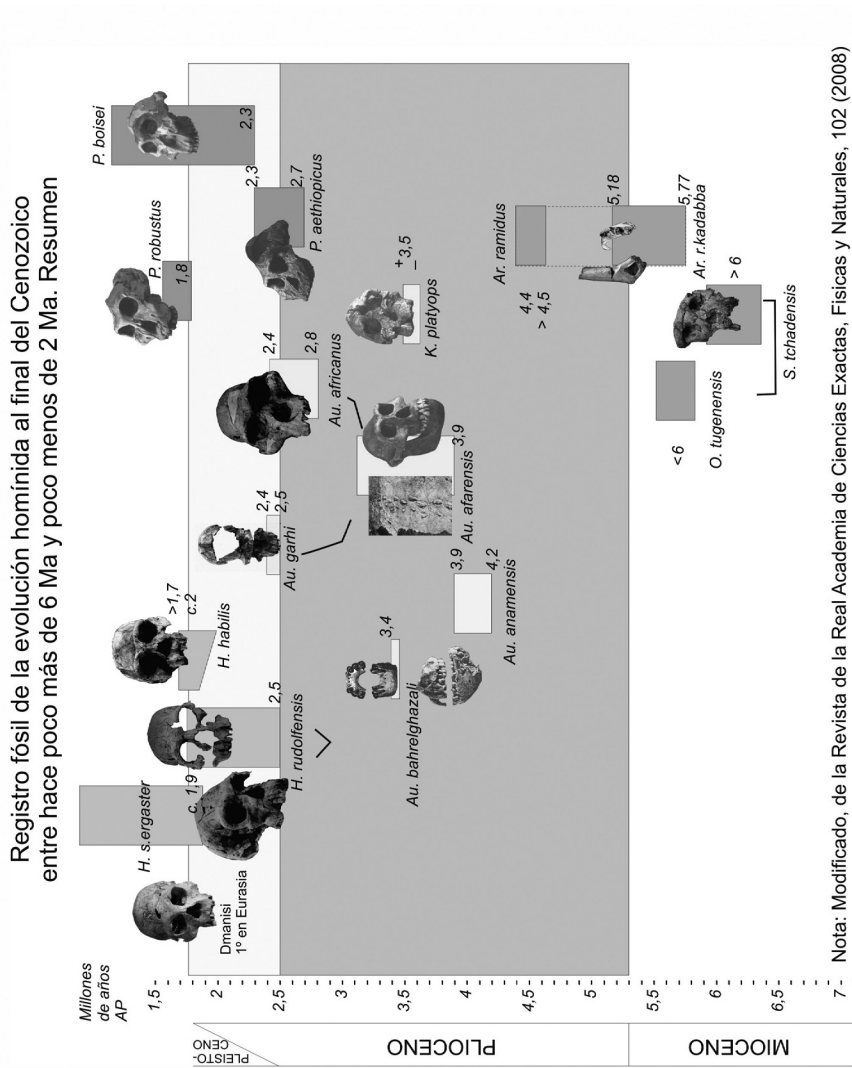


Figura 2. Registro fósil de la evolución homínida entre hace poco más de 6 Ma. y poco menos de 2 Ma.

un grave retroceso de la selva húmeda, al tiempo que se extendía la sabana de gramíneas y en los relieves cundía gran variedad de vegetaciones montanas.

El deterioro ambiental fue escalonado desde el Mioceno Medio, hace casi 16 Ma, pero tremendo al llegar al final del Plioceno, hace casi 2,6 Ma, en que comenzó la nueva Edad del Hielo cuaternaria: no se conoce otra desde el Pérmico, hace más de 250 Ma. En los primates grandes, con capacidades diversas de locomoción, para trepar –cada vez más difícil por el peso y la talla– y para apoyarse más en las extremidades posteriores al desplazarse por el suelo, hubieron de influir los cambios no sólo en el clima sino también en el relieve y en la vegetación de la mencionada Crisis Messiniense.

Desde hace más de veinte años he venido señalando esta edad como la decisiva para el origen de la bipedestación erguida en locomoción y postura habitual, que distingue al ser humano actual junto con sus próximos antiguos conocidos por los fósiles de australopitecos, agrupados como Familia Homínidos.

El cambio postural y de locomoción no tenía que ser instantáneo. En los últimos ocho años se han conocido grandes primates fósiles en África de la edad o “piso” Messiniense, difíciles de clasificar pues presentan rasgos parecidos a humanos, junto con otros más primitivos o parecidos a los primates no humanos con probables hábitos trepadores. Uno es el llamado *Sahelanthropus tchadensis*, de Toros-Menalla en la cuenca del entonces extenso Lago Chad, con una edad aproximada de más de 6 Ma por correlaciones de la fauna acompañante, que indica un mosaico vegetal perilacustre próximo al desierto; otro, el *Orrorin tugenensis* de Lukeino en los altos de Tugen, centro-noroeste de Kenya fechado entre 6 y 5,65 Ma; y con ellos, el *Ardipithecus ramidus kadabba*, del Awash Medio, en el centro-noreste de Etiopía.

Del sahelántropo se conocen un cráneo, media mandíbula, parte de una sínfisis, un incisivo, un colmillo y una muela. El rostro corto, el neurocráneo alargado, un saliente supraorbitario ancho y continuo, colmillos cortos casi molariformes y otros rasgos dentarios lo separan de póngidos y pánidos y lo acercan a humanos. El *Orrorin* se conoció por más de 12 fósiles hallados en tres lugares próximos: dos partes de mandíbula, medio húmero, casi todo un fémur y parte de otro, una falange y dientes sueltos. Los fémures indican bipedia habitual; el húmero y la falange, hábitos trepadores; el esmalte molar es grueso, el pequeño tamaño de las muelas es propio de homínidos primitivos y los dientes anteriores se parecen a los de hembras de chimpancé.

La edad del ardirpiteco kadabba es amplia, entre 5,8 y 5,2 Ma; sus fósiles se recuperaron en varias localidades del Awash Medio con un paleoambiente montano: en Alayla, media mandíbula incompleta, cuatro dientes, una ulna casi completa y parte de un húmero; en otra, un húmero incompleto y un diente; en otra, tres dientes y media clavícula; una falange de mano incompleta en un cuarto sitio y en el dato más reciente una falange proximal de pie completa. De todo ello se infiere bipedia, proximidad con homínidos más modernos por sus rasgos dentarios, salvo el agudo canino inferior, por lo que es considerado próximo a la separación y a los antecesores comunes de los clados de chimpancé y humano.

El Plioceno es la época de la Escala Estratigráfica Global que transcurrió hace entre 5,332 Ma y 1,806 Ma si sigue incluyéndose en esta edad el piso o edad

Gelasiense, o bien termina hace 2,588 Ma si el Gelasiense pasa a incluirse en el Pleistoceno, primera parte del Periodo o Sistema Cuaternario, como se ha propuesto en la Comisión Internacional de Estratigrafía. Fue una época de unos tres millones de años, que pasó de una fase muy calurosa y con un nivel muy alto del mar, a la última y actual Edad del Hielo con los dos casquetes polares permanentes y fuertes oscilaciones térmicas. En estos cambios críticos se sucedieron novedades decisivas en la evolución humana que se van conociendo en detalle gracias al hallazgo de un número importante de fósiles. Cerca del comienzo se hallan los primeros ciertamente bípedos y erguidos, clasificados como Homínidos (*Hominidae*), y al final los más antiguos del género *Homo*. Hay tramos en que los fósiles de homínidos son escasos y eventos en que las formas y especies se presentan más diversas.

Los fósiles de primates presumiblemente bípedos que se conocen del Plioceno Inferior son denominados como especie *Ardipithecus ramidus* y fueron recuperados en el valle medio del Awash. Hemos mencionado el sitio más reciente de la subespecie messiniense *Ar. ramidus kadabba*, AME, con dato de 5,2 Ma, cerca de la base del Plioceno. Posteriores son los de la subespecie-tipo, *Ar. ramidus ramidus*, con datos de 4,4 Ma y no menos de 4,2 Ma, en Aramis, Awash Medio (Etiopía).

En torno a la mitad del Plioceno, desde hace menos de 4,5 Ma hasta hace poco menos de 3 Ma, se conoce un buen número de sitios en el Este, Noreste, Centro y Sur de África con fósiles de homínidos de varias especies del género *Australopithecus*, y algunos de un par de nuevos géneros.

El *Australopithecus anamensis* (de Anam, "lago" en turkana) comprende fósiles de yacimientos en la antigua cuenca del río Omo, que transcurrió desde la meseta de Etiopía, por lo que hoy es el Lago Turkana, hasta la costa kenyata del Océano Índico, durante todo el Plioceno y parte del Cuaternario. Sitios con el australopiteco de Anam, hace entre 4,2 y 3,9 Ma, son: a) Allia Bay, con mandíbulas y dientes humanos, próximos a fósiles de peces, cocodrilos e hipopótamos del antiguo cauce del Omo con algunos colobinos y de antílopes, lo que sugiere una banda de arbolado próxima al río y sabana en el entorno; b) Kanapoi, al SO del actual Lago Turkana, de donde proceden un fragmento de húmero, dos mandíbulas, un maxilar, dos partes de tibia, pequeños fragmentos craneales y dientes sueltos; y c) de Sibilot, de donde se conoce un radio completo. Las mandíbulas tienen parecidos con las de chimpancés, los caninos son pequeños y el esmalte de los dientes grueso, la infancia era corta; del radio se infiere capacidad trepadora y de la tibia un andar erguido.

De un tramo de cerca del millón de años, hace entre 3,9 y 3 Ma, y de una extensión desde el norte de Etiopía hasta Tanzania, son los muchos sitios con fósiles del australopiteco "de Afar", *Australopithecus afarensis*, al que se atribuye un documento no indicativo sino real, grabado, del andar bípedo: los 30 metros de senda con huellas de los pies de tres caminantes en Laetoli (Tanzania), conservadas y consolidadas en cenizas volcánicas con buen dato cronométrico de 3,6-3,7 Ma. De hace 3,9 Ma es el sitio de Belohdelie, y 3,4 el de Maka, en el Awash Medio (Etiopía), con varios restos de mandíbulas y dientes. De los muchos yacimientos que han proporcionado varios cientos de fósiles de este australopiteco en niveles sucesivos de la Formación Hadar en Etiopía, debe-

mos mencionar un húmero robusto y con gruesa cortical entre los de AL 137 con 3,38 Ma; el 70% conservado del esqueleto de "Selam", una niña en Dikika de hace 3,3 Ma; a su vez, 3,25 Ma es la edad de AL 417 con fragmentos de basi-cráneo, un maxilar y una mandíbula incompleta; de AL 333 son partes de otros trece esqueletos con dato de 3,2 Ma; de 3,1 Ma es el esqueleto (un 40%) femenino, llamado "Lucy", de AL 288; y más recientes, con poco menos de 3 Ma, los fósiles de miembros superiores de AL 438 y el cráneo de AL 444.

De este mismo tramo de tiempo se han descrito el *Australopithecus bahrel-ghazali*, de Bahr-el-Ghazal (Chad) por media mandíbula con esmalte dental fino y primeros premolares trirradiculados, datado en 3,4 Ma, y más de 50 fósiles de media docena de sitios; y al oeste del L. Turkana, con datos alrededor de 3,5 Ma otros, clasificados como *Kenyanthropus platyops*, entre los que destaca el cráneo de Lomekwi, diferente entre australopitecos y parántropos.

En la Brecha gris de las canteras de Makapansgat, Sudáfrica, se hallaron un fragmento de bóveda craneal y una mandíbula infantiles, que no se clasifican con seguridad entre los australopitecos ya que se parecen a los parántropos, de los que hablaremos a continuación. Su edad, por métodos indirectos estaría próxima a los 3,2 Ma.

Notemos que, tras el óptimo climático con alto nivel y extensión de océanos y mares, en la primera mitad del tiempo Plioceno se registraron pérdidas de nivel hace poco menos de 4 Ma. Esta bajada del nivel del mar se acentuó hacia los 3,5 Ma, recuperándose hace poco más de 3 Ma. La humedad del ambiente y la cubierta vegetal mejoraron hacia los 3,4 Ma y la aridez se agravó a partir de hace 3 Ma.

2. Últimos australopitecos y nuevos homínidos al final del Plioceno

Una nueva etapa de la evolución de la Familia humana arranca de hace unos 3 Ma. Recordábamos que hace unos 2,9 Ma se registraba el último australopiteco afarense conocido. Ninguno de los otros homínidos conocidos con más de 3,3 Ma se vuelve a encontrar en estratos con menos edad. Quedan dos nuevas especies de australopiteco: en Sudáfrica, el *A. africanus*, con cientos de fósiles de entre 2,8 y 2,4 Ma en la cueva de Sterkfontein, Johannesburgo; y en Etiopía el *A.*



Figura 3. Excavación en una de las paredes de la trinchera del ferrocarril. Atapuerca (Burgos).

garhi, de Bouri, de hace entre 2,5 y 2,4 Ma. No se conocen especies más modernas de este género. En cambio, han aparecido dos nuevos géneros de homínidos en el intervalo: *Paranthropus* y *Homo*. El primero se conoce con certeza desde hace 2,7 Ma con la especie *P. aethiopicus*; el segundo, desde hace no menos de 2,5 Ma. El cambio, pues, ha sido importante desde hace más de 3,2 Ma a hace 2,8 Ma, aunque es casi nulo el registro de fósiles humanos en este intervalo; al final se conoce una segunda crisis, no muy distante pero más decisiva que la de hace 3,5 Ma, y que culmina hace alrededor de 2,5 Ma con la sustitución de los últimos australopitecos por la rápida expansión de los dos nuevos géneros *Paranthropus* y *Homo*.

El parántropo etíope, *Paranthropus aethiopicus*, es conocido por buen número de fósiles de diversos sitios en Etiopía y otros más al sur en el Rift. De Lomekwi, en Kenya, al NW de Lago Turkana, es un cráneo muy completo, ancho y pesado en la base y la parte facial, con el arco zigomático ancho, alto y hasta muy delante en el rostro, marcando unas depresiones entre el saliente nasal y los bordes infraorbitarios. Los dientes yugales, incluidos los premolares, son grandes y anchos; los incisivos y caninos, pequeños. A una gran potencia y volumen de la musculatura masticatoria correspondía también la extensión y relieve de su área de inserción superior que se extendía sobre los parietales hasta una elevada cresta sagital.

Contemporáneos del parántropo etíopico son los primeros fósiles conocidos atribuidos al género *Homo*, pero bien diferentes de aquellos. Sorprende que se citen en cinco regiones distintas y distantes de África Oriental en un intervalo de menos de doscientos mil años: en el norte de Etiopía, región de Afar, sitio AL 666, un maxilar; en varios niveles de Omo-Shungura, sur de Etiopía, entre 2,3 y 2,4 Ma, varios dientes aislados y una mandíbula incompleta; al oeste del L. Turkana, un hueso temporal en Chemeron también con más de 2,3 Ma; al este del Turkana, Kenya, al norte de la Toba Burgi de hace 2,58 Ma, y un cuerpo mandibular al que faltan los incisivos y ambos últimos molares, MM3, en la colina Uraha, en el margen noroeste del Lago Malawi, con dato indirecto, por correlación, próximo a 2,5 Ma.

Además, se han hallado sencillos utensilios líticos artificiales, del Modo 1 elemental u Olduvayense, en los niveles con fósiles de *Homo* de AL 666, de Chemeron de Omo-Shungura y en Kada Gona, Etiopía, con datos de 2,6 Ma. La diversidad de sitios mencionados y los datos citados refuerzan la verosimilitud de un origen del género *Homo* con antigüedad superior a este último dato. En estos fósiles los premolares no son muy anchos, ni molariformes como en los parántropos; sus caninos son más grandes que los de éstos, pero menos que los de homínidos primitivos; en el maxilar se observa escaso prognatismo subnasal y paladar ancho, así los arcos dentales, y las ramas mandibulares son divergentes hacia atrás, rasgos propios del género *Homo*, como otros observados en el temporal de Chemeron. La anchura del basicráneo parece conforme con el desarrollo del encéfalo propio y distintivo de la estirpe humana, que conocemos mejor en fósiles con datos más próximos a 2 Ma; pero también concuerda con la falta de otras especializaciones adaptativas en diversos homínidos y la singularidad de la ventaja para alimentación y defensa en las funciones cerebrales que son necesarias para la tecnología productora de los utensilios de piedra.

En torno a 2,3 Ma el parántropo etiópico es sustituido por el de Boise, *Paranthropus boisei*, conocido por un elevado número de fósiles en distintos yacimientos de Etiopía, Kenya y Tanzania, con datos de unos 2,4 Ma y 1,4 Ma. Sus premolares son molariformes y muy anchos, y más aún los molares; en cambio los incisivos y caninos son pequeños y en agrupación rectilínea. Los pómulos más expandidos, sin fosas canina ni suborbitaria y adelantados al saliente nasal, hacen un rostro voluminoso y un plano de perfil recto e inclinado hacia delante y muy ancho en vista frontal. Los *Paranthropus robustus* de sitios kársticos de Sudáfrica se conocen desde hace cerca de 2 Ma, el de Kromdraai KBE, y más tarde en sucesivos niveles de la cueva de Swartkrans, con abundante registro fósil y rasgos menos exagerados que los del *P. boisei*.

También son del género *Homo* numerosos fósiles de las formaciones de Koobi Fora e Ileret, al este del Lago Turkana, Kenya. Notemos aquí como próximos al dato de 2 Ma, los que yacían bajo la Toba KBS de hace 1,87 Ma y por encima de una gran discordancia sobre la Toba Burgi de hace 2,58 Ma. Fueron clasificados con los *H. habilis* del área de Olduvai, Tanzania, y entre éstos el cráneo OH 24 fragmentario, próximo a 1,9 Ma. Más tarde se ha dividido este conjunto con la introducción de una nueva “especie”, *H. rudolfensis*.

Por lo que respecta a los nichos ecológicos en el intervalo entre 2,8 y 2 Ma, debemos recordar que el nivel del mar bajó mucho entre hace 2,9-2,8 Ma y quedó muy bajo hace 2,7-2,5 Ma. Todavía hace 2,85 Ma se constataban temperaturas altas en superficie oceánica en altas latitudes y en los bosques antes de pasar a tundra. Pero en otras latitudes también se registraron notables cambios faunísticos con extinciones y novedades en ese tramo entre 2,85-2,5 Ma, y eventos migratorios en mamíferos terrestres hace unos 2,6 Ma. Además, los enfriamientos globales se habían ido pronunciando desde hace 3,5 Ma. El dato de 2,6 Ma es el de una glaciación, la primera de una nueva Edad del Hielo, como no hubo otra en la Era Terciaria ni en toda la Mesozoica desde hacia 250 Ma. Aún no hemos salido de ella, aunque ocurren fases interglaciales. Desde hace 2,6 Ma permanece helado el Casquete Polar Ártico. Con esta crisis nació y creció la Humanidad.

3. Cambio crítico en el clado humano y salidas a Eurasia (cerca de 2 Ma antes del presente)

Se ve florecer la rama humana hace alrededor de 1,9 Ma con una nueva “especie”, el *Homo ergaster*, conocida por numerosos fósiles en África Oriental hasta hace menos de 1,4 Ma. Los *H. rudolfensis* y *H. habilis* dejan de ser citados desde hace 1,8 y 1,7 Ma, respectivamente. Los *H. ergaster* se distinguen sobre todo por una bóveda craneana más alta y con capacidad creciente. El máximo volumen encefálico que conocemos de un australopiteco es el medido en el cráneo de AL-333, 500 cc, algo mayor de la media en los gorilas actuales. Dos o tres entre siete parántropos medidos alcanzan y otros tres superan ese

volumen; otros siete medidos de *Homo habilis* y/o *H. rudolfensis* varían entre los 500 cc y 750 cc; seis clasificados como *H. ergaster* estaban entre más de 600 y 900 cc, pero cinco de ellos superaban los 750 cc, aproximándose así a la media estimada de 1200 cc entre los humanos actuales.

El método SLA, que analiza y reproduce experimentalmente los utensilios líticos de la Prehistoria y sus efectos, ha permitido un conocimiento científico de secuencias operativas, sus variaciones, y una capacidad selectiva conforme con la eficacia respecto a los resultados deseados. Con ello se pueden inferir pasos en el desarrollo de capacidades y operaciones mentales de nuestros remotos antepasados con cuyos fósiles se hallan asociados tales utensilios.

El llamado Modo 2 en el SLA está definido por utensilios de gran formato (GF; en inglés *heavy duty*) con talla bi o trifacial: bifaces, hendedores y picos triédricos, y apareció en África hace 1,6 Ma; pero el que llaman “Modo 1 evolucionado”, sin los GF, designa conjuntos instrumentales de muy diversas formas, filos y aplicaciones, así como de secuencias y estilos operativos en cada fase, y sugiere también un mundo nuevo en operaciones mentales, consciencia y actividad social. Tales conjuntos se conocen en niveles estratigráficos de hace algo más de 1,8 Ma, tiempo ya del *H. ergaster*.

Los estudios de comparación de los ritmos en la secuencia de erupciones sucesivas y mudas de dientes en muestras de mandíbulas fósiles cotejadas con estadísticas actuales, han llevado a inferir una notable prolongación cronológica de las edades inmaduras de *Homo ergaster*, comparable a las conocidas histórica y recientemente en la especie humana actual. Si los ergásteres tuvieron la decena o más de años de crecimiento con infancia y adolescencia, no les faltó tiempo para aprender de sus mayores, conocerse, conocer su entorno natural y social, hacerse conscientes y artífices.

A este respecto nos hacemos dos preguntas. Una: si en el tiempo en que vivieron próximos los “ergásteres”, los “hábiles” y los “rudolfenses” se produjeron tales diferencias en rasgos anatómicos, de capacidades y desarrollos, ¿hasta cuándo pudieron ser consideradas sólo diferencias individuales, de tribus o de razas, y desde cuándo deben ser considerados como especies distintas? La otra: aunque nos separen casi dos millones de años y las maravillas de la tecnología actual, ¿no es ésta descendiente de aquella y nosotros linaje de los ergásteres, por lo que pudiéramos incluirnos en una misma especie evolutiva, aun con diferencias, como subespecies: *Homo sapiens sapiens* y *Homo sapiens ergaster*?

No queda en esto la revolución, más que evolución, de nuestra estirpe hace alrededor de 1,9 Ma. Hasta aquí hemos hablado de fósiles, productos y ambientes, todos de un solo continente: África. Se han buscado y estudiado fósiles del género humano, *Homo*, fuera de África, tratando de conocer los más antiguos; y en las últimas décadas se ha escrito sobre los primeros humanos que salieron de allí: quiénes, cuándo, por qué y por dónde.

Los fósiles de humanos más antiguos que se conocen fuera de África tienen dato de más de 1,8 Ma, lo que apunta a una salida próxima a 1,9 Ma. La localidad es Dmanisi, una población en Georgia, al sur del Cáucaso. Desde 1990 se

han recuperado allí fósiles de mamíferos y humanos: los más notables de éstos son cuatro cráneos y otras cuatro mandíbulas. La primera de éstas, *D-211*, era muy parecida a las de Koobi Fora *ER 730* y *ER 992* de *H. ergaster*, la primera de entre 1,9-1,7 Ma. Dos cráneos hallados pocos años más tarde, *D-2280* y *D-2282*, de alrededor de 1,7 Ma; el primero con 780 cc de capacidad y el segundo femenino, se parecen también a los de *H. ergaster ER 3733* y *ER 3883*. Otra mandíbula, excavada el año 2000, completa y de gran tamaño, difiere de las de *H. ergaster* y va más con *H. habilis* o *rudolfensis*. Todavía años después se descubren dos cráneos y sus respectivas mandíbulas. El cráneo *D-2700* muy completo tiene grandes incisivos centrales y los caninos prominentes, 600 cc de capacidad, pocos rasgos lo asemejan a *H. ergaster*, en cuya mayor parte son característicos de *H. habilis*; la mandíbula *D-2735*, que yacía a pocos centímetros, encaja bien con él y sus rasgos se asemejan a las de *H. habilis* o de *H. rudolfensis*.

Por ello, se creó para los humanos de Dmanisi un nombre de nueva especie, *Homo georgicus*. Pero, por lo dicho previamente, vemos que en Dmanisi se encuentran en una población y en un lugar restringido los dos morfotipos distintos dentro del mismo lapso de tiempo, entre 2 y 1,8 Ma, que se conocen separados pero próximos en una amplia extensión de África. Lo más verosímil es que los morfotipos *habilis*, *rudolfensis* y *ergaster* corresponden a mutantes, variantes intraspecíficas que no habían llegado a separarse como “especies” antes de que alguna o algunas tribus salieran de África. Eso sí, dicho tiempo pudo ser corto, y en este caso la tribu que dejó África por Eurasia con uno y otro genotipos, lo habría hecho muy cerca de la aparición y primeros progresos de la raza *ergaster*, o sea en dato muy próximo a 1,9 Ma.

Queda presentar el último cráneo, *D-3444*, con unos 650 cc de capacidad, de un individuo adulto, y su mandíbula, excavada hace media docena de años. Uno y otra totalmente desdentados, sin alvéolos, con los huesos reabsorbidos y exostosis en el cierre alveolar. Llevaría, pues, muchos años sin dientes, con gran dificultad para alimentarse, por lo que necesitó ser ayudado largo tiempo. Ayuda y selección con molienda del alimento indispensables, que obligan a inferir un sentido social y familiar e invención de recursos que no se habían presentado en antepasados tan antiguos.

El porqué aquella tribu se decidió a abandonar el continente africano puede explicarse por la crisis de aridez y los descensos térmicos que allí se produjeron hace unos 2 Ma, con una máxima sequía, según análisis polínicos, y cambios faunísticos, hace unos 1,8 Ma. A su vez, las crisis faunísticas en Eurasia ocurrieron entre 2 y 1,8 Ma. El progreso en inteligencia e invención tecnológica, junto con la pobreza de recursos nutritivos pudo dar lugar a insuficiencia de los territorios para sostener las poblaciones y animar a algunas a cruzar la zona desértica de Suez y buscar paisajes al otro lado del Mar Rojo.

Los utensilios líticos excavados en los niveles fértiles de Dmanisi, no pocos en proximidad a los fósiles humanos, evidencian una mayor diversificación tecnológica con respecto al Modo 1 u Olduvayense primitivo. Ello también parece confirmar el momento crítico inicial de la evolución biológica del grupo humano en que se produjeron su explosión técnica y cultural y la primera gran expansión geográfica, todo en menos de cien mil años, hace cerca de 1,9 Ma.

4. Un millón de años con escasos y distantes registros

La evolución del grupo homínido transcurre con un ritmo menos acelerado entre 1,8 Ma y el final del Pleistoceno Inferior hace 0,78 Ma, o sea 780 Ka (1Ka = mil años). Además, hace entre 1,3 y 1,1 Ma es un período casi sin fósiles humanos con muy escasas excepciones, varias de éstas en España, prolongándose esta ausencia hasta hace 0,9 Ma salvo en Indonesia. Entre hace 900 Ka y 800 Ka se han hallado en pocos sitios, buen número de ellos en Java, y más en el Estrato Aurora de Atapuerca, en España.

Se han conservado fósiles de *Paranthropus robustus*: en varios niveles de relleños kársticos en Sudáfrica, como Swartkrans, Johannesburgo, desde la unidad estratigráfica Swk-I, hace menos de 1,9 Ma, hasta Swk-III hace menos de 0,9 Ma. En Swartkrans I y II, también en Makapansgat con menos de 1,5 Ma; y en Sterkfontein 5, con menos de 1,8 Ma, se han recuperado fósiles del género *Homo*, los más antiguos referidos a *H. habilis* y los de Swartkrans II a *H. ergaster*.

En Tanzania se conoce el parántropo de Boise (*P. boisei*) desde la unidad de Olduvai I, con menos de 1,9 Ma, hasta niveles superiores de Olduvai II con cerca de 1,3 Ma. De Etiopía se tienen fósiles de este parántropo en el mismo intervalo, y de Kenya con la última cita próxima también a 1,3 Ma, en Chesowanja. Los primeros fósiles que se describieron con el nombre de *Homo habilis*, OH 7, OH 8 y OH 10, se hallaron en el Miembro Olduvai I; los últimos con este nombre específico son OH 13 y OH 15 de Olduvai II inferior, con cerca de 1,6 Ma entre las tobas II A y II B. Al este del lago Turkana se conoce el *Homo ergaster* por varias mandíbulas, ER-992, ER-820 de subadulto, ER-730 junto con otras partes de un esqueleto, los cráneos ER-3733 y ER-3883, y otro esqueleto parcial y patológico: ER-1808. Un tercer esqueleto, mejor conservado, de subadulto es el de Nariokotome, al otro lado del Turkana, WT-15000, que da nombre al primero de los paleodemos de F. C. Howell, uno de los últimos ergásteres, con cerca de 1,5 Ma. Se refieren también a este demo una mandíbula completa de Konso-Gardula y varios dientes de Olduvai, OH 15.

A fines del siglo XIX se identificaron en Indonesia fósiles de humanos primitivos, los *Homo erectus*, inicialmente llamados "pitecántropos", *Pithecanthropus*, por considerarlos intermedios entre el hombre y su primate antecesor. Hoy día se conocen unos 70 fósiles de este grupo en la isla de Java, entre ellos un buen número de cráneos y mandíbulas. Éstas son gruesas, con series molares crecientes, el primer premolar con corona y raíces complejas. También en los cráneos dominan los rasgos primitivos: poco elevados, frente muy huida, occipital prolongado en ángulo, volumen encefálico bajo, y faltan otros más modernos que ya se ven en ergásteres africanos y en Dmanisi, como son mayor altura y capacidad del cráneo, y series molares decrecientes. Tienen, pues, más de *H. habilis* que de *H. ergaster*. De aquí se infiere que descenden de una tribu que también salió de África, pero distinta de la antecesora de los de Dmanisi aunque partieran en tiempos muy próximos y en las mismas crisis evolutivas y ambientales.

Se han señalado diferentes datos cronológicos para estos fósiles con obvias diferencias en la talla y otras proporciones, por lo que se les aplicaron diversos nombres "específicos": *Pithecanthropus* u *Homo erectus*, *mojokertensis*, *primigenius*,

dubius, *Meganthropus palaeojavanicus*... F. C. Howell los agrupó en tres de sus variantes sin prejuicio taxonómico que llamó "paleo-demos", y pueden considerarse subespecies, o razas. Su cronología es discutida, pues, aunque no faltan volcanitas bien datadas entre sus niveles sedimentarios de procedencia, éstos suelen ser problemáticos, ya que hasta hace pocos años tales fósiles eran extraídos o encontrados en superficie por los lugareños y vendidos a los científicos.

Los esfuerzos de identificación más fiables son los de un equipo de geólogos japoneses e indonesios, que los sitúan entre hace poco más de 1,1 Ma y unos 0,76 Ma. Su origen está en África, sin duda, en las crisis de hace 2 Ma y no es de extrañar que los descendientes de aquellos emigrantes tardaran algunos cientos de milenios en llegar hasta el que hoy es Mar de la Sonda, tierra emergida hace menos de 1,8 Ma y paso de diversos mamíferos.

En los cientos de milenios del Pleistoceno inferior también se expandieron alguna o algunas tribus en el interior de Asia. Se conocen fósiles humanos de China: dos cráneos en Quyuanheku, de hace 0,85 Ma, y otro en Gongwangling, de Lantian (Shaanxi) en torno a 0,8 Ma, y dos dientes sueltos de Yuanmu. En Donggutuo y en su entorno, norte de China, se datan en 1,1 Ma numerosos utensilios líticos, y en Riwat, Pakistán, industria del Modo 1, de más de 1 Ma. Más al oeste y al pie del Altai, en Tayikistán, se encuentran utensilios líticos típicos del Modo 1 en estratos del Pleistoceno Inferior, de hace 0,85 Ma. Y en el Próximo Oriente, cerca del istmo de Suez, un yacimiento en el Monte Ubeidiya contenía tres dientes fósiles humanos y utensilios líticos de gran formato, de hace 1,3 Ma, evidencias de una nueva salida de África o contactos repetidos. A su vez, la fauna adjunta es mezcla de especies eurasiáticas, norteafricanas y del Rift.

Mirando al otro extremo del continente eurasiático y al racimo de penínsulas que constituyen Europa, hay diversos sitios con industria lítica primitiva en el Pleistoceno Inferior. Pero es en su extremo sudoeste, en la Península Ibérica, donde además se han excavado y estudiado algunos fósiles humanos de gran antigüedad, contemporánea de los últimos que veíamos en África Oriental.

En una acumulación de restos de mamíferos carroñeados por hienas, la de Venta Micena, en Orce, Granada, un pequeño fragmento de cráneo infantil VM-O fue publicado como humano por J. Gibert en 1983, atribución muy debatida en los años siguientes. Comprendía la parte postero-axial de ambos parietales unidos por suturas aún no cerradas y con un fragmento superior del occipital y osículos womerianos. Fue difícil, pero su cuidadosa restauración y la limpieza de la cara interna dejó ver relieves negativos de circunvoluciones y senos venosos, y junto a un surco centro-lateral más profundo, el relieve de una cresta interna. En ésta se apoyó la opinión negativa a que se tratara de un fósil humano, aunque expertos como D. Campillo y Ph. Tobias no veían razonable el excluirlo.

Al estudiarse hace pocos años un esqueleto infantil de la necrópolis de época romana de Francolí, cerca de Tarragona, un fragmento craneal análogo al de Orce, mostraba una cresta y surco muy parecidos a los de VM-O, lo que confirma la atribución de este fósil a un humano. La edad que se le atribuye, mediante estudios de la fauna acompañante correlacionada con otras de Europa datadas cronométricamente y de la estratigrafía del entorno, es cercana a 1,3 Ma. La presencia y actividad humana en esta región y edad está ase-

gurada también por la evidencia indirecta de conjuntos paleolíticos en niveles de Fuentenueva y de Barranco León.

El fragmento de Orce no es el único fósil humano en España y resto de Europa con una antigüedad superior a un millón de años. Excavaciones recientes en la sierra y municipio de Atapuerca incluyen una cata por debajo del suelo de la antigua trinchera de ferrocarril desmantelado en busca de los niveles basales del corte llamado "Sima del Elefante". En esa cata se han descubierto capas muy ricas en fauna que permite datarlas con criterio de correlación. Algunas contienen artefactos de industria lítica y, además, en el nivel TE 9 se han encontrado la parte anterior de un cuerpo mandibular humano en 2007, un premolar en 2006, y una primera falange del 5º dedo de la mano izquierda en 2008. Su dato biocronométrico es de al menos 1,2 Ma. Es, pues, de notar este registro plural de ocupaciones humanas en la Península Ibérica, desde cuencas intrabéticas al sur, al paso entre la cuenca del Ebro y la Meseta norte que marca la Sierra de Atapuerca. Por otra parte, es dudosa la pertenencia a un humano de una segunda falange de mano recogida entre materiales erosionados y redepositados, o caídos de un complejo relleno antiguo, de más de 1 Ma, en Cueva Victoria, La Unión, Murcia.

Muy singular y algo más tardío, hace unos 0,8 Ma, es el registro de otra cavidad en el conjunto de Atapuerca, la llamada Gran Dolina, en su Estrato Aurora, parte superior del nivel o Unidad TD 6. Por hallarse en la mitad del relleno, cerca de 10 m bajo su techo y cerca de 10 m sobre la base, no ha llegado todavía a su nivel la excavación en extensión, que aún va por niveles superiores. Pero una cata de prospección, extendida sólo al margen del talud y a un rincón residual del antiguo portal destruido por la excavación de la trinchera, han proporcionado, además de copiosos restos de fauna y actividades litotécnicas, más de 100 fósiles de unos 10 individuos distintos de un grupo humano que ha sido clasificado como especie *Homo antecessor*. Los restos craneales, mandibulares y de huesos largos son todos fragmentarios. Destacan un fragmento craneal con gran parte del frontal *ATD6-15*, otro con un yugal, maxilar y premaxilar con dientes *ATD6-69*, dos medios cuerpos mandibulares *ATD6-5*, dientes aislados, clavículas, escápula, vértebras, costillas, varios huesos largos y de manos y pies. El cráneo y la dentadura conservan rasgos primitivos. Clark Howell los clasificó como uno de sus 25 paleo-demos fósiles humanos, con el nombre de "Demo de Atapuerca-Gran Dolina".

Sin ningún fundamento se proclamó a este "antecesor" como antepasado común de neandertales y modernos, error que se sigue transmitiendo en cuadros con pretendidas líneas de descendencia filogenética. Los rasgos faciales conservados contienen apomorfias netamente modernas y que se conocen en fósiles del Pleistoceno de China, y en los análisis biostadísticos llaman la atención las proximidades con los de Zhukudian. Por ello venimos proponiendo se tome en consideración el escenario de expansión al este y al oeste de una población eurasiática del Pleistoceno Inferior descendiente de los primeros salidos de África.

El Estrato Aurora en la Unidad *TD6* de Gran Dolina representa un episodio cálido que sigue a tres oscilaciones muy frías, glaciales. El relleno progresivo de la amplia cavidad había llegado al nivel de la antigua entrada, por donde se accedía al habitable interior. En la franja y la cata expuestas y excavadas hay abundan-

tes fósiles de la fauna contemporánea, restos de comida, utensilios, restos de talla y bloques pétreos traídos de fuera aún sin tallar, evidencias de ocupaciones de cierta duración y diversas actividades en el sitio. Los fósiles humanos, fragmentarios, están concentrados donde se amontonan los de grandes herbívoros y los utensilios. En la mayoría se reconocen señales de fractura artificial y de cortes con filo agudo, sugerentes de prácticas caníbales. Los estudios de estas evidencias y sus contextos sugieren que se trata de un canibalismo dietario y cultural sobre todo de menores accidentados y en algún caso eutanásico.

Otro fósil humano del Pleistoceno Inferior en Europa es el neurocráneo fragmentario y recompuesto de Ceprano, Italia, con dato impreciso alrededor de 0,9 Ma. Es ancho, con frontal muy huido tras inflexión sobre la glabella del toro superciliar robusto y saliente, y perfil occipital agudo. No se conocen contextos de fauna ni de industria lítica. Sí se conocen utensilios paleolíticos en localidades europeas: Kozarnika, Bulgaria; Tetoiu, Rumanía; Korolevo, Ucrania; Beroun, República Checa; Neuligen 11, Deutch-Altenburg y Kärlich, Alemania; Pakefield, Gran Bretaña; Solihac, Les Valerots, Le Vallonnet y Sinzelles, Francia; Monte Poggiolo, Casa Frata, Imola y Farnetta, Italia, en torno a 1Ma.

5. Diversidad, movimientos y progresos desde el Pleistoceno Medio

El “piso” estratigráfico, o “edad” Pleistoceno Medio comienza hace 781 Ka y da paso al Pleistoceno Superior hace 126 Ka. Este tramo comprende siete grandes oscilaciones térmicas registradas por isótopos del oxígeno en fondos oceánicos: desde el enfriamiento y glaciación del *OIS 18*, hasta el calentamiento interglacial tras el episodio glacial *OIS 6*. La primera mitad de este piso es predominantemente fría, con máximo glacial en el *OIS 16*, hace unos 620 Ka y termina con otro en el *OIS 12*, hace más de 420 Ka. Entre estas glaciaciones pasó el interglacial *OIS 17*, breve y tibio, hace unos 690 Ka; el del episodio *OIS 15*, más cálido que el actual, hace poco menos de 600 Ka, y el no tan caliente *OIS 13* alrededor de hace 500 Ka. Con el dominio de los fríos también prevalecieron en este intervalo niveles del mar de bajos a muy bajos, favoreciendo el paso de un continente a otro a través de actuales estrechos.

No obstante, los fósiles humanos en este tramo son muy escasos, y los utensilios líticos suelen aparecer alterados y desplazados del sitio en que fueran depositados. Esto puede explicarse por el hecho de que en tierras emergidas predomina la erosión sobre la sedimentación, y ésta es sobre todo de alta energía y rápida, dando lugar a depósitos de cantos rodados o gravas gruesas, adversos a la conservación de fósiles.

En Sudáfrica se conoce un diente en Gladisvale, con dato de hace 660 Ka. Más antigua es la edad que se asigna a dos mandíbulas, *BK67* y *BK8518*, la última más robusta y con sínfisis muy gruesa, además algún diente y piezas poscraneales de las capas altas de Kaphurin, Kenya, cerca del Lago Baringo y por tanto del ecuador terrestre actual. En el Miembro IV de la Quebrada de

Olduvai, Tanzania, la mandíbula *OH 22*, próxima a los 780 Ka, con cuerpo corto, grueso, bordes alveolar y basal paralelos; el fragmento de cráneo *OH 28*, un fémur incompleto *OH 12*, fragmento de coxal y otras pocas piezas; poco más tarde en la unidad Masek Beds de hace entre menos de 600 y más de 400 Ka, la mandíbula *OH 23* parecida a *OH 22*.

En el norte de África, se data en unos 700 Ka el yacimiento de Argelia llamado Ternifine por su descubridor, después llamado Palikao y ahora también Tigheniff. Contenía dos medias mandíbulas humanas, más una completa, un parietal y otros fósiles menudos, con restos de fauna asociados e industria lítica del Modo 2 como bifaces, hendedores y picos triédricos. En estas tan antiguas poblaciones humanas se aprecian notables diferencias entre esas mandíbulas, lo que sugiere una notable variabilidad intraspecífica, incluso intratribal, y no sólo dimorfismo sexual y trayectoria de edades. Los análisis multivariantes de las dentaduras cuadran con lo obtenido en la muestra actual de *TD 6* del Estrato Aurora de la Gran Dolina de Atapuerca. Dos inferencias se presentan como posiblemente válidas: o bien en los tamaños relativos de los dientes humanos ocurren evoluciones independientes en linajes separados en que se dan coincidencias homoplásticas, o alguna tribu de la raza eurasiática extensa del “antecesor” se extendió hacia el oeste por tierras al sur del Mediterráneo.

El cráneo de Bodo, Etiopía, hace entre 640 y 550 Ka, es un buen testigo de la diversidad de razas que en la estirpe humana se estaba produciendo en África por entonces. Con el frontal huido, la bóveda baja y ancha en la base, toro supraorbitario ancho, grueso, prominente y continuado con ligera inflexión sobre la glabella muy ancha, presenta órbitas redondeadas; el complejo malar sin entrantes o fosas bajo el pómulo que es alto, da al rostro un aspecto abultado y adelantado, que poco más tarde veremos en la raza de Kabwe, sobre todo en Sudáfrica y en los preneandertales y neandertales europeos.

Por este mismo tiempo, hace unos 600.000 años, ocupantes del *Rift Valley* dejaron señales de su ocupación del territorio en Olorgesailie, sur de Kenya, con una notable densidad de utensilios, entre los que destacan grandes bifaces del Modo 2 evolucionado con filos rectos y talla blanda.

De China es una curiosa mandíbula, de Chenjiawo, en Lantian (Saanxi) con no mucho más de 600 Ka, la más antigua que se conoce de un individuo adulto que careció de los dos últimos molares. Pero, sobre todo, el que fuera el mejor registro fósil humano en este intervalo, el de Zhoukoudian I en el norte de China, un cerro muy karstificado, en el cual la excavación de un relleno en ancha sima comparable con el de la Gran Dolina de Atapuerca dio unos cien fósiles humanos entre 1924 y 1939: 6 cráneos, 11 mandíbulas, pocos huesos de miembros, dientes, además de fauna, utensilios líticos y señales de uso de fuego. Los fósiles humanos se perdieron al quererlos trasladar durante la Segunda Guerra Mundial; no obstante su conocimiento es un valioso y claro capítulo de la Ciencia, porque fueron bien estudiados, figurados y replicados en moldes. La cronología de Zhukudian ha tenido varias versiones. Se distinguen hasta 17 niveles, numerados del superior o más moderno al más remoto, basal, el 17, de hace más de 730 Ka. Presentaron fósiles humanos desde el nivel 11, con más de 620 Ka. Del conjunto de niveles 9-8, entre hace 462 Ka y hace más

de 400 Ka, procedían los cráneos G1, K1 y M1. Destacan el occipital anguloso y toro supraorbitario recto, sin inflexión, sobre la glabella, en lo que se parecen a los “*erectus*” de Java; el frontal más elevado, la bóveda craneana más alta y capaz; el ala maxilo-malar retraída, como los modernos.

En el Próximo Oriente, se cita el sitio Gesher Benot Ya'acov (Israel) con dos fémures humanos y dato incierto entre bastante más y bastante menos de hace 600 Ka, por hallarse en situación derivada y en un nivel afectado por actividad tectónica. Un parietal se conoce de Nadaouiyeh (Aín Askar, Siria), de hace entre 500 y 450 Ka, más parecido a los de Zhukudian que a otros de ese tiempo.

Pocos fósiles humanos se conocen de Europa en este intervalo. De hace alrededor de los 500 Ka es la mandíbula de Mauer, en terraza del Rhin cerca de Heidelberg (Alemania), de ahí el nombre de “*Homo heidelbergensis*”, caracterizada por su cuerpo óseo grueso, más bien alto, sin mentón, ancho hacia detrás como el arco dentario y ramos articulares anchos y poco altos. En Italia se conocen de Fontana Ranuccio algunos dientes de hace 458 Ka, y de Cava Pompei, cerca de 450 Ka, fragmento de cráneo, un cúbito y una tibia. De Francia es un canino de Vergranne con menos de 500 Ka, y otro excelente yacimiento kárstico bien excavado y estudiado, la gruta o *Caune de l'Arago*, cerca de Tautavel, en el sur. Sus ochenta fósiles humanos, que ilustran el demo de Mauer, son en su mayoría de cráneos y mandíbulas. Los primeros, fragmentarios, muestran una bóveda baja, frente huida, toro supraorbitario grueso con silla glabellar, frontal estrecho, rostro prognato, molares macizos sin fosa canina, órbitas rectangulares y entre ellas una ancha glabella, 1100 cc estimados de capacidad craneana: rasgos ya vistos en Bodo, y otros intermedios entre éste y los neandertales. Las dos mandíbulas más completas ARAGO 2 y ARAGO 13 muestran un notable dimorfismo sexual: la primera más corta y grácil; la segunda con el cuerpo robusto, largo y bajo, la sínfisis huida y sin mentón en ambas, los ramos ascendentes anchos, no altos, verticales, sin apenas escotadura sigmoidea, como Mauer. Hay una pelvis, huesos largos con cortical gruesa y dientes aislados de al menos diez individuos. Los estudios del contexto y tafonómicos han llevado a deducir diversos usos de la cueva por humanos en varios niveles, prácticamente todos en el complejo estratigráfico medio (CM), subdividido a su vez en tres fases. Ocupaciones de larga duración y actividades diversas en el suelo Q del CM I, con 550 Ka, y en el CM III suelo G, de 450 Ka, el más fecundo en restos humanos; ocupación estacional en el suelo J del CM II, c. 500 Ka, y en el suelo F del CM III, de 440 Ka; altos ocasionales y de paso en el suelo L y otros del CM I, y entre los suelos F y G. En los intermedios, no faltan evidencias de ocupaciones por carnívoros, sobre todo osos.

El número de yacimientos y de fósiles humanos hoy día registrados crece notablemente en la segunda mitad del Pleistoceno Medio, esto es, hace entre 420 Ka y 126 Ka. Los sitios registrados son más de 60, y los fósiles humanos más de 6.000.

Podemos subdividir este tramo cronológico en tres bandas o fases artificiales: la primera entre hace alrededor de 420 Ka y más de 300 Ka; la segunda hace entre alrededor de 300 Ka y más de 200 Ka; y la 3ª entre hace unos 200 y 126 Ka.

De la primera fase son, en China, el cráneo H1 de Zhukudian I; dos cráneos de Halu; fragmentos craneales y dientes de Yiyuan, y dientes aislados de otras

cinco localidades, que F. C. Howell reúne en el paleo-demo de ZKD (Zhukudian). En Sudáfrica está el cráneo incompleto de Elandsfontein, cerca de la Bahía de Saldanha, del paleo-demo de Kabwe. En el norte de África, los fósiles de la Cantera Thomas en Sidi Abderrahman, en cuevas, con industria del Modo 2 y fauna, y también en Marruecos el cráneo incompleto de Salé, descubierto en superficie por erosión eólica.

De Europa se conocen: una mandíbula y dientes sueltos de Visogliano, un fémur en Venosa-Notarchirico y varios poscraneales en Pofi, Italia; una decena de dientes aislados, gran parte infantiles en varios estratos del episodio OIS 9 con industria lítica y evidencias de estancia prolongada, en la cueva de Orgnac, y partes de un esqueleto infantil en Pech-de-l'Azé, Francia; un occipital y dos dientes en Vértesszöllös, Hungría; partes de cráneo en Bilzingsleben, Alemania; una diáfisis de tibia en Boxgrove, Gran Bretaña, y en España, los fósiles de la cueva del Estrecho del Río Quípar (Murcia) y los de la Sima de los Huesos (SH) en la Cueva Mayor, Ibeas de Juarros (Sierra de Atapuerca, Burgos); F. C. Howell los reúne todos en el demo "Petralona/Atapuerca-Sima" de preneandertales.

El sitio SH es absolutamente singular por habernos facilitado hasta ahora más de cinco mil fósiles humanos que yacían envueltos en arcilla roja, más o menos rotos y revueltos: cráneos, mandíbulas, todas las partes esqueléticas están representadas, incluso los osículos del oído. Todas están siendo estudiadas en los aspectos descriptivos, biométricos, comparativos, tafonómicos, patológicos e identificación de edad y sexo. Se han estudiado también los patrones de crecimiento, no sólo en el tamaño y proporciones del hueso sino también en las modificaciones del tejido óseo interno con microscopio confocal. La variación intrapoblacional y aun tribal que se aprecie tiene valor, pues se trata de un grupo contemporáneo de al menos (MNI) 28 individuos, fallecidos todos en el mismo sitio y en el mismo tiempo por accidente. Iban juntos y se refugiaron en el portal de una cueva ante un violento chaparrón; pero éste causó un corrimiento de tierras y desplome en la ladera que taponó la entrada, dejándolos sin aire. Poco después, al bajar un poco el cono de derrubios, algunos carnívoros olieron los cadáveres y no pocos fósiles conservan huellas de sus mordiscos. Los cadáveres flotaron en el lodo, que los llevó por gravedad hasta la sima vertical en que se hundieron. Esto ocurría un verano del interglacial en el episodio oceánico OIS 9, hace más de 320.000 años.

La segunda fase, entre alrededor de 300 Ka y más de 200 Ka se encuentra representada en África y Europa.

El tipo del demo de Kabwe es el cráneo antes llamado "de Rodesia", *Homo rhodesiensis*, hallado junto a otros dos fragmentos craneales y varios poscraneales. Sus rasgos distintivos se parecen a los de preneandertales europeos, y unos y otros han encontrado un precedente común en el cráneo de Bodo. Otro cráneo, más al sur, en Sudáfrica, que comparte rasgos distintivos con éstos y con el de Saldanha o Elandsfontein, es el de Florisbad, datado en 259 Ka. En el Norte, en Marruecos, se conoce la mandíbula de Kebibat, cerca de Rabat, en yacimiento de superficie con dato de cerca de 250 Ka, y otra hemimandíbula, acompañada con industria de Modo 2 evo-

lucionado en la Cueva de Littorina, sobre la Bahía de Sidi Abderrahman, y datada alrededor de 200 Ka. En el Este, con datos alrededor de 300 Ka, contamos el cráneo de Olduvai *OH 11*, en los Ndotu Beds, y otro en varios fragmentos del Lago Eyasi, en Tanzania; en Kenya el cráneo *ER 3884* y el fémur *ER 999* de Ileret: todos éstos se incluyen por Howell en el paleo-demo de Kabwe, y les añade 3 dientes y un fémur de Laynyamok con el mismo dato aproximado. Al cráneo *L18* de Laetoli, Tanzania, otro de Eliye Springs, de Kenya y un maxilar con molares y premolares de Oued-Dagadlé, Djibuti, los tres con dato impreciso entre hace 250 y 200 Ka, se les reconocen rasgos de humano “moderno”.

El cráneo de Petralona, Grecia, sirvió para caracterizar la estirpe europea antecesora más próxima de los Neandertales, que Howell definió conjuntamente con la Sima de los Huesos. Se les añaden fragmentos de cráneo y poscraneales de Castel di Guido de hace unos 300 Ka; parte de otro cráneo en Casal de Pazzi, entre 300-250 Ka; un fémur de Ponte Mammolo y varios poscraneales de Sedia del Diavolo de unos 250 Ka, y la pelvis de la Grotta del Principe de entre 250 y 200 Ka, todos éstos de Italia. Se añaden en Francia las partes del cráneo más dientes sueltos de Biache-Saint-Vaast; en Alemania el cráneo, recompuesto, de Steinheim, que puede tener unos 225 Ka aunque se le atribuyen más de 300 Ka, y de Ehringsdorf, en el episodio cálido OIS 7, restos craneales y poscraneales de varios individuos, que ya tenían muy avanzados los rasgos típicos de Neandertal. De Inglaterra se conoce la bóveda biparietal de Swanscombe, también muy próxima a las neandertalenses, en terraza del Támesis, con abundante industria del Modo 2 y atribuida al OIS 9 aunque pudiera ser más joven, y de Gales los de Pontnewidd, entre 251-195 Ka. Añádense también un fragmento de parietal y uno mandibular en la Galería de Atapuerca, con unos 300 Ka o menos, y un húmero femenino en el nivel VII de la cueva de Lezetxiki, Mondragón, Guipúzcoa, con dato alrededor de 240 Ka según se infiere de datos seguros del nivel superior.

Finalmente, la fase última de esta segunda mitad del Pleistoceno Medio, entre cerca de 200 Ka y los 126 Ka, ya del interglacial OIS 5, base estratigráfica del Pleistoceno Superior, encuentra un copioso y diverso registro en China que Howell clasifica en 3 paleo-demos. Son: el primero, Demo Dali, definido por el cráneo conocido por este nombre, hallado en Tianshuigou, de hace unos 200 Ka, que conserva rasgos de los precedentes con otros modernos, en proporciones de la bóveda y conformación del rostro; se le añaden el cráneo fragmentario de Chaoxian o Yanshan, con menos de 200 Ka, y otros fósiles de Walongdong (provincia de Changyang), con dato de 195 Ka, Dingcun próximo al límite de 126 Ka, y de la cueva de Yanhuidong (Tongzi) con dato incierto de c. 150 Ka. Segundo es el demo de Jinniushan, localidad de un esqueleto femenino con el cráneo completo y edad próxima a 200 Ka, al que se añaden fósiles de Miaohoushan de entre 220-140 Ka y otros del Pleistoceno Superior, más restos de 3 esqueletos con sus cráneos en los que se ven, con buena variabilidad intrapoblacional, conjuntos de rasgos netamente modernos, datados entre 170-130 Ka, en la localidad 4 de Zhoukoudian, una cueva en nivel superior de esta extraordinaria colina a los que acompañan copiosos artefactos líticos y de

hueso y residuos de hogares. Tercero, Demo “Maba/Hathnora”, por las dos localidades conocidas hasta ahora: una en China con un cráneo incompleto en un relleno de fisura en la colina Shizi cerca de Maba con dato de aproximadamente 130 Ka, la segunda con otro cráneo parcial cerca de Hathnora, en el valle de Narmada, India, con industria del Modo 2 evolucionado; se distinguen por presentar rasgos primitivos y otros apomórficos que comparten; algunos, como las órbitas redondas, los hacen parecerse a los neandertales.

En el sudoeste de Asia, el fragmento de cráneo de Zuttiyeh, Galilea, con dato incierto entre 157 Ka y 106 Ka y varios rasgos modernos. Próximos en dato cronológico del episodio OIS 6, o finales del Pleistoceno Medio son: dos fémures incompletos, uno de Tabun, en el Monte Carmelo nivel Eb; otro, junto con partes del esqueleto axial, en la cueva Karain (sur de Anatolia), y otros restos humanos fragmentarios en la cueva de Sel’Ungur, Kirgizia (Asia Central). Los rasgos derivados de estos fósiles no han permitido clasificarlos como especie ni subespecie, ni unirlos a los llamados “modernos”.

De Sudáfrica, se cita una mandíbula de la Cave of Hearths en un nivel de 200 Ka. En África Oriental, el cráneo incompleto de Omo-Kibish 2, sur de Etiopía, con rasgos “modernos”, y otro incompleto también, de Singa, Sudán, ambos datados alrededor de 150 Ka.

En Europa, el registro de esta fase, predominantemente fría, incluye: la Grotta del Poggio, Italia, c. 200 Ka; las cuevas Apidima I y II, en Grecia, con dato también cerca de 200 Ka la primera, de la que proceden dos cráneos parecidos a preneandertales, mientras que en Apidima II se hallaron partes de un cráneo con rasgos más parecidos a neandertal. De Francia son los sitios de Le Lazaret, con dos dientes y un parietal inmaduro y patológico datado en unos 160 Ka; partes de un cráneo adulto, otro infantil con su mandíbula, y dientes aislados en La Chaise-Grotte Suard, con cerca de 130 Ka, y la mandíbula de Montmaurin, con dato dudoso entre Pleistoceno Medio y Superior, bien conservada, y en todos sus rasgos más parecida a los preneandertales que a los neandertales. Posiblemente también sean de finales del Pleistoceno Medio un metatarsiano y una vértebra cervical de la Cueva del Congosto, en Alcorlo, Guadalajara, hallados en sedimentos derivados posiblemente de un comedero de hienas.

Como resultado, vemos que desde hace 400.000 años la diversidad racial humana creció en Asia y África, acercándose más a los conjuntos morfológicos modernos. Entre los humanos de África se distinguen bien “modernos arcaicos” de los de Kabwe, y en Europa parece haber más singularidad en los preneandertales, si bien se notan claras variantes morfológicas entre los cráneos de una misma tribu o grupo familiar como el de Sima de los Huesos. Por otra parte, el volumen cerebral creció más en todos los grupos geográficos, con sólo ligeras diferencias entre ellos.

Registros también del progreso mental, un tanto diacrónico al comienzo, más aproximado después en los continentes, son los conjuntos de utensilios, restos de talla y marcas de uso. El Modo 2 con industrias de gran formato, iniciado en África hace 1,7 millones de años, no se ve en Europa hasta hace 0,7 Ma (700 Ka) y en China es muy escaso. En ese intervalo se le ve alternando con el Modo 1 evolucionado en sitios próximos de Etiopía, y aun en la secuencia estratigrá-

fica de un mismo sitio, lo que indica una capacidad optativa de técnicas según las necesidades. El Modo 2 evolucionado, con uso de percutores blandos y formas más lisas, se conoce en África de hace 600 Ka en Olorgesailie y en Europa no antes de hace 400 Ka. Por este mismo tiempo, desde hace más de 300 Ka es patente el empleo ocasional de nuevas técnicas, más refinadas y complejas, que serán dominantes en los Modos 3, paleolíticos medios, o MSA de Sudáfrica, en el Pleistoceno Superior.

6. Neandertales y modernos en el Pleistoceno Superior

De hace menos de 130 Ka se conocen en China una docena de sitios con fósiles humanos, que dejan ver diversidad racial, varios con rasgos de chinos modernos. En Java, los 12 cráneos del “hombre de Solo” en Ngandong y otros en Sambungmacan, muestran parecidos con australianos modernos. En Australia los sitios, próximos a 50 Ka, de Willandra Lakes, tienen evidencia de prácticas funerarias.

En el Próximo Oriente son bien conocidos Es Skhul y la Cueva de Yebel Qafzeh con diez y más esqueletos de humanos ya modernos, sepultados, de entre 100 Ka y 90 Ka; un registro más largo en la cueva de Tabun con varios tipos humanos y niveles entre unos 130 Ka y 80 Ka con industrias líticas del Modo 3. En Amud y Shanidar con datos más recientes se hallaron fósiles con rasgos de la raza Neandertal. Contemporáneos con los últimos de la raza de Kabwe, se conocen otros con rasgos netamente modernos: así los dos cráneos de Omo-Kibish (sur de Etiopía) de hace alrededor de 130 Ka. Otros de la Boca del Río Klasies (KRM), de Border Cave entre 90-50 Ka y las cuevas de Kelders y Equus en Sudáfrica, el Abrigo Mumba en Tanzania con más de 110 Ka, Singa en Sudán entre 127-94 Ka, Taramsa de 80-50 Ka, y Nazlet Khater en Egipto, Dar-es-Sultan y Temara en Marruecos. Son también humanos modernos los que llegan y colonizan las Américas desde hace menos de 30 Ka.

En Europa domina el demo de Neandertal en numerosos yacimientos durante casi todo el Pleistoceno Superior, hasta hace unos 40 Ka, en que se extienden rápidamente los modernos de la raza Cro-Magnon desde Rusia y los Balkanes hasta la Península Ibérica. En ésta subsisten los últimos neandertales hasta los 27 Ka en el litoral portugués y el Peñón de Gibraltar. Hoy no se duda la ocupación contemporánea de neandertales y modernos en áreas próximas, y algunos admiten mestizajes entre ambas razas. Las dos avanzaron en tecnología lítica del Modo 3 hacia el Modo 4, y se encuentran fósiles de una y otra con fases culturales de transición, en diversas partes del mundo, entre hace más de 40 Ka y menos de 29 Ka. El predominio de culturas modernas, incluidas las ideas trascendentes, con fósiles humanos de razas modernas en muchos yacimientos, es global con tecnologías de Paleolítico superior desde hace alrededor de 28 Ka en África del Norte y del Sur, en Europa, en China, en Sri Lanka, y con progresos en la última Glaciación. En ésta, tras los altibajos térmicos descendientes desde hace 40 Ka, dominan los frentes fríos extremos hace más de 25 Ka con una notable mejoría hace 15 Ka, hasta el rápido cambio cerca de 10 Ka con que

empieza el Interglacial presente y el periodo Holoceno. Próximas a este dato son las invenciones independientes de la agricultura, el pastoreo y la cerámica (en África, Europa, Asia y las Américas), seguidas de los metales, las ciudades, las escrituras, los imperios y la discriminación social.

Conclusión

Hace alrededor de 6 millones de años, aparece en el Centro y Este de África un grupo de monos catarrinos de gran talla y con la facultad de andar de pie y erguidos. Ésta se ve favorecida como adaptación a los nuevos ambientes quebrados con vegetación montana debidos a la actividad tectónica, al cambio en los átomos de carbono y al clima. Hace unos 4,5 Ma se halla establecida en África la estirpe de bípedos erguidos, los Australopitecos, sin notable expansión del cerebro.

Hace entre 3 y 2,5 millones de años, con crecientes enfriamientos hasta la primera glaciación de la nueva Edad del Hielo, se diversifican los bípedos: duran poco los últimos del género *Australopithecus*; tienen éxito los nuevos *Paranthropus* en África Oriental, con muy potente aparato masticador, sin aumento del cerebro, y los primeros humanos, género *Homo*, con cerebro crecido, débil aparato dentario, y elaboración de sencillos utensilios de piedra cortantes y punzantes (Modo 1).

Hace entre 2 y 1,8 millones de años se diversifica la nueva estirpe humana, en tiempo de severa aridez. Aparece el tipo llamado “*ergaster*” con cerebro más voluminoso e infancia y adolescencia prolongadas. En este intervalo progresa la industria lítica con mayor diversidad y complejidad e integración operativa, y al mismo tiempo se producen las primeras salidas de África y comienza la expansión de humanos por Eurasia. Entre los que quedan en África aparece el Modo 2 paleolítico con utensilios de Gran Formato, hace 1,6 millones de años, y poco más tarde desaparecen los humanos primitivos, *Homo habilis*, quedando sólo el *H. ergaster*, o Demo Nariokotome.

En el intervalo entre 1,5 millones de años y 0,8 millones (800.000 años), con escasos registros fósiles, se constata mayor aumento del cerebro que rebasa los 1.000 cc, y diversidad racial entre demos de Java, de Asia continental y Europa, y lo poco que se conoce de África.

Hace unos 700.000 años se habrían producido nuevos viajes entre continentes y hasta islas, cruzando estrechos menguados por el descenso del nivel del mar. Desde entonces se conoce en Eurasia el Modo 2, y no mucho después en África el Modo 2 (o Achelense) evolucionado. En África se diversifica el Demo de Bodo-Kabwe, del que descienden los preneandertales europeos de Mauer, Arago y Sima de los Huesos. En China florece el Demo ZKD (Zhukudian) con progreso muy peculiar en industria lítica.

Desde hace 400.000 años se multiplican los registros fósiles humanos. Aumenta en ellos la diversidad racial, sobre todo a partir de hace alrededor de 300.000 años con los llamados “modernos arcaicos” entre otros. Pero son homólogos con muy ligeras diferencias cronológicas los progresos en telencefa-

lización, así como en técnicas instrumentales con introducción de temas operativos que cuajarán más adelante en los Modos 3.

Hace ya unos 125.000 años se encuentran formadas las razas actuales o “modernas” en el Próximo Oriente con el Demo de Skhul y Qafzeh, en Sudán con el de Singa y en Sudáfrica con el de Klasies River Mouth (KRM). Al mismo tiempo se conoce en Europa y zonas limítrofes la raza bien definida de Neandertal. Ésta pudo salir al sur en fases frías y tener mestizos en Yebel-Irhoud, Marruecos, hace cerca de 100 Ka; y más tarde, cerca de 70 Ka, en tierras del sudoeste asiático: Shanidar, Amud, Tabun, los conocidos como Neandertales de Levante.

Los modernos entran en Europa hace poco más de 40.000 años, y se extienden rápidamente con técnicas más complejas del Paleolítico Superior. En Iberia se reparten el terreno desde cerca de ese dato con neandertales. Los últimos de éstos se registran en la costa portuguesa y en Gibraltar, hace menos de 25.000 años. Cerca de este tramo cronológico, con la última Glaciación, se produjo la llegada y extensión de la especie humana a América desde Asia.

Desde el Pleistoceno Superior, con la doble glaciación de los episodios OIS 4 y OIS 2, se ocuparon extensamente tierras siberianas más al norte del paralelo 60°, adonde habían llegado con cultura de Paleolítico Inferior algunos descendientes de los establecidos en esa latitud, junto al río Lena en el Pleistoceno Medio.

Finalmente, no se han podido datar las salidas con navegación, dirigida o casual, a islas de los océanos Índico y Pacífico, pero se sabe algo más de archipiélagos mediterráneos y aun atlánticos. La llegada a Australia se conoce en el Pleistoceno Superior ya avanzado.

Lecturas

- Aguirre E. *Evolución humana. Debates actuales y vías abiertas*. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 2000.
- Aguirre E. *Homo hispánico*. Madrid: Espasa-Calpe, 2008.
- Baquedano E. (Ed.). *El universo Neanderthal I*. Madrid: Ibersaf Industrial, S.L., 2007.
- Benítez-Burraco A. *La evolución del volumen cerebral y la aparición del lenguaje: aspectos moleculares*. *Revista española de Antropología*, 2008;28:1-17.
- Carbonell E (Coord.). *Homínidos: las primeras ocupaciones de los continentes*. Barcelona: Ariel, 2005.
- Cela-Conde CJ, Ayala FJ. *Senderos de la evolución humana*. Alianza editorial, Madrid. 2001.
- Howell FC. *Paleo-demes, species clades, and extinctions in the Pleistocene hominin record*. *Journal of Anthropological Research*. 1999;55:191-243.
- Tattersall I. *Becoming Human: Evolution and Human Uniqueness*. New York: Harcourt Brace and Co., 1998.
- Tobias PV, Raath MA, Moggi-Cecchi J, Doyle GA (Eds.). *Humanity from African Naissance to Coming Millennia*. Firenze: Firenze University Press, 2001.
- VVAA. *Zona Arqueologica*, 4 (tomos 1-4).
- Walker A, Shipman P. *The Wisdom of the Bones: In Search of Human Origins*. New York: Alfred A. Knopf, 1996.
- Wolpoff MH. *Paleoanthropology*. Boston: McGraw-Hill, 1999.
- Wu X, Poirier FE. *Human Evolution in China: A Metric Description of the Fossils and a Review of the Sites*. Oxford: Oxford University Press, 1995.