

## ARCHIVO HISTÓRICO



El presente artículo corresponde a un archivo originalmente publicado en **Ars Medica, revista de estudios médicos humanísticos**, actualmente incluido en el historial de **Ars Medica Revista de ciencias médicas**. El contenido del presente artículo, no necesariamente representa la actual línea editorial. Para mayor información visitar el siguiente vínculo: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>

# Alma humana y evolución<sup>1</sup>

Rafael Vicuña Errázuriz  
Profesor Titular, Facultad de Ciencias Biológicas  
Pontificia Universidad Católica de Chile

## Introducción

El instante en que Dios dotó al hombre de un alma espiritual durante el transcurso de su evolución biológica en la tierra es y será siempre un misterio. En cierto sentido, este problema podría compararse al del momento en que aparece el alma durante el desarrollo del embrión humano. Es decir, se trata respectivamente de la animación del hombre en cuanto especie y en cuanto individuo. El intentar resolver cualquiera de estas situaciones escapa al ámbito de la ciencia positiva, inscribiéndose de lleno en el de la filosofía. Sin embargo, es tarea de la primera aportar el conocimiento que le es propio para ir iluminando adecuadamente la especulación filosófica. Esto es precisamente lo que ha ido ocurriendo en el campo de la reproducción humana, donde la investigación sobre los eventos moleculares que ocurren después de la fecundación del óvulo por el espermio nos ha revelado detalles asombrosos de las distintas etapas de diferenciación por las que atraviesa el embrión humano. Del mismo modo, los hallazgos de la paleoantropología reforzados con los de la genética, están permitiendo configurar un cuadro de creciente coherencia acerca del proceso evolutivo que condujo al surgimiento del género *Homo*.

Por lo tanto, un modo idóneo de aproximarse a la comprensión del fascinante problema de la animación de la especie humana es profundizar las investigaciones científicas sobre los ancestros del hombre. Un punto de partida adecuado para este estudio parece ser el de los inicios del bipedalismo, es decir, hace unos cinco millones de años (m.a.), puesto que dicho evento inició la línea evolutiva que condujo hasta el hombre con características anatómicas modernas. Por cierto, el solo análisis de las propiedades físicas de los especímenes nos dará una visión del hombre limitada exclusivamente al ámbito biológico. Sin embargo, es concebible que a partir del estudio del modo de vida de los integrantes de las distintas líneas evolutivas se puedan sugerir algunos criterios que podrían ayudar a vislumbrar el momento en que se produjo un cambio esencial: aquel que convirtió a un homínido con una autoconsciencia muy limitada en un hombre plenamente racional. Esta cualidad, manifestada en la capacidad de elaborar un pensamiento abstracto, constituiría un reflejo inconfundible de la infusión en él del alma humana.

Puesto que existen diferentes puntos de vista con respecto a los alcances de este último concepto, resulta oportuno afirmar que nos referimos a un alma espiritual en la que residen las funciones de inteligencia y voluntad. Esta alma humana es principio de todos los actos vitales del cuerpo y está unida a él de una manera tal, que juntos forman una sola substancia. Es decir, alma y cuerpo constituyen un solo ser, motivo por el cual es el mismo hombre el que tiene consciencia de pensar y de sentir; es el mismo hombre el que experimenta emociones en las que participan tanto el alma como el cuerpo. El alma humana, por lo tanto, no es un ser completo, ya que para ejercer su función racional necesita del cuerpo. Cada alma humana es creada por Dios en el momento en que se inicia una nueva vida. Dado su carácter espiritual, el alma subsiste al cuerpo después de

su separación de él, aunque por su relación esencial con el cuerpo tendrá desde ese momento un deseo natural de volver a unirse a él.

## **Evolución *versus* creacionismo**

Cada vez son más abundantes y sólidos los datos científicos que nos muestran que la vida en la tierra surgió en forma gradual a partir de materia inerte, para luego diversificarse en las múltiples formas vivientes que observamos a nuestro alrededor. Aunque la teoría de la evolución no está exenta de profundas interrogantes, podemos afirmar que hoy goza de una gran aceptación en los círculos científicos e intelectuales. Sin embargo, aún persiste con gran fuerza un movimiento creacionista liderado por grupos norteamericanos y europeos, el que en su versión más extrema adhiere al relato bíblico en su sentido literal. En consecuencia, según sus representantes, la creación del mundo habría ocurrido hace unos seis mil años, lo que se deduce del número aproximado de generaciones desde Adán y Eva hasta el nacimiento de Cristo. En concordancia con el Génesis, estos creacionistas sostienen también que la tierra fue creada en la primera etapa o día primero, mientras que las distintas especies de seres vivos lo fueron entre los días tres y seis. La creación de la tierra antecedió a la del sol y a la de las demás estrellas, mientras que los árboles frutales existieron antes que los peces. Estos ejemplos -hay otros- nos indican que el creacionismo es absolutamente incompatible con la información acerca del universo y de la tierra que nos ha entregado la ciencia. En efecto, los cosmólogos estiman que la explosión inicial conocida con el nombre de big-bang ocurrió hace unos 15.000 m.a. y que la tierra se formó hace unos 4.500 m.a. A su vez, los registros fósiles muestran con relativa precisión el orden de aparición y extinción de las distintas especies, incluidas las correspondientes a la línea evolutiva del género humano. Aparte de estos creacionistas de la llamada escuela "Tierra Nueva", hay otros que pertenecen a la escuela "Tierra Antigua". Estos últimos aceptan que la tierra, los planetas y las estrellas existen hace millones de años, aunque sostienen que la creación de los seres vivos, especialmente el hombre, se ajusta a la letra de la Biblia. Se estima que actualmente un 40 por ciento de los norteamericanos, entre ellos muchos científicos, adhieren a diversas versiones del creacionismo. En varios Estados de la Unión se ha dispuesto que en las escuelas se destine igual tiempo para explicar el creacionismo y la evolución y que los textos destaquen explícitamente que la evolución es solo una teoría.

Si bien se trata de una postura respetable y bienintencionada, el creacionismo parte de un supuesto erróneo al asignar una exactitud científica a los libros sagrados. En efecto, la adhesión a la palabra de Dios no se contradice con el necesario trabajo literario que requiere su adecuada interpretación. Ello supone tener en cuenta la época en que cada texto fue escrito, los rasgos de personalidad de su autor, las circunstancias históricas, etc. La Iglesia Católica ha emitido algunos pronunciamientos en apoyo de una posible compatibilidad entre la palabra revelada y un proceso evolutivo, en el entendido de que a través de este último se manifiesta en plenitud el poder creador de Dios. Entre ellos se cuentan la encíclica de Pío XII *Humani generis* publicada en 1950, en la que se califica al evolucionismo como una hipótesis seria, en la medida de que no se la considere como una doctrina cierta y demostrada y que no se haga abstracción de la Revelación. Es decir, no habría obstáculo en tratar de explicar el origen del cuerpo humano en una materia viva y preexistente, si bien "las almas nos manda la fe católica sostener que son creadas inmediatamente por Dios". Otra condición que impone esta encíclica es la del *monogenismo*, es decir, que Adán representó un solo individuo del cual proceden todos los

demás hombres que han poblado la tierra. Más recientemente hemos conocido el mensaje que Juan Pablo II dirigiera a la Academia Pontificia de Ciencias en octubre de 1996, en el que exhortándoles a descartar interpretaciones indebidas de la Escritura, les señalara a los académicos que "La verdad (la Biblia) no puede contradecir a la verdad (es decir, lo que muestra la naturaleza), por lo que es necesaria una hermenéutica rigurosa para la interpretación de la palabra" (2).

No hay lugar, pues, para una supuesta contradicción entre la Sagrada Escritura y la información científica, ya que bien pudo disponer Dios Omnipotente que fuese a través de un mecanismo evolutivo que se diese cumplimiento a su divina voluntad de crear al cosmos, y dentro de él, al hombre a su imagen y semejanza.

A continuación se ofrece un resumen de la visión actual del surgimiento evolutivo del género humano, teniendo presente que en varios aspectos existen propuestas alternativas y que subsisten todavía muchas interrogantes por resolver.

## **Pertenece al orden de los primates**

No está de más recordar que pertenecemos al orden de los primates, una línea evolutiva dentro de los mamíferos que se inició hace unos 70 m.a., cuando los dinosaurios todavía imperaban sobre la superficie de la tierra. Con un tipo de dieta que abarca de vegetarianos a omnívoros, todos derivan de uno con una fórmula dental determinadas (3). Variaciones de esta fórmula, así como el tamaño y el tipo de esmalte de los dientes, han constituido un criterio utilísimo para la clasificación de los restos fósiles. Los primates se distinguen también, entre otros atributos, por la gran movilidad de sus extremidades. Estas terminan en manos y pies con cinco dedos que poseen unas planas en lugar de garras y un dedo pulgar oponible al resto, lo que les permite asir objetos con gran seguridad. Poseen además visión estereoscópica y en colores. Los primates se dividen en dos grandes grupos: prosimios y antropoides. Los primeros (por ej. lemures que hoy viven en Madagascar y lorises de Africa y Asia) tienen los orificios nasales rodeados de piel desnuda y húmeda, continuada por un labio superior dividido en dos. En los antropoides no se da esa piel desnuda en la nariz, mientras que el labio superior es continuo. Estos incluyen unos primates nocturnos de Asia denominados tarseros y los simios propiamente tales, los que abarcan a los monos del nuevo y viejo mundo y a los homínidos. Estos últimos, que se distinguen por su mayor tamaño y por carecer de cola, abarcan a todos los primates antropomorfos, es decir, a los homínidos, al género Pan (chimpancé común y chimpancé bonobo), al gorila, al género Pongo (orangután) y a los gibones. Los homínidos incluyen al hombre y a todos sus ancestros bípedos que ya se han extinguido, es decir, a los ardipitecos, australopitecos, parantropos y varias especies de *Homo*. Los homínidos se separaron de los monos del viejo mundo (macacos, papiones, mandriles, etc.) hace unos 30 m.a. A su vez, los orangutanes, los gorilas y los chimpancés divergieron de la línea de los homínidos hace 16, 9 y 6 m.a., respectivamente.

De todos los primates actuales, solo el hombre exhibe la propiedad de caminar completamente erguido, extendiendo sus piernas muy por detrás de las caderas. Los otros antropomorfos levantan el tronco, pero no alinean rectamente las piernas a él, manteniéndolas más bien flectadas. Las formas de los huesos de la pelvis, los fémures y el *foramen magnum* (4), permiten deducir con bastante precisión el grado de bipedalismo de las especies anteriores al hombre.

## Los primeros homínidos

El fósil más antiguo de los homínidos corresponde a *Ardipithecus ramidus* (4.4 m.a.), encontrado por el grupo de Tim White en el curso medio del río Awash en Etiopía (en idioma afar, *ardi* significa suelo y *ramid* raíz). Todavía muy parecido al chimpancé, la morfología de caninos y premolares indican que se trata de una especie diferente. Su grado de bipedalismo es aún incierto. A continuación viene la línea de los australopitecos. Con una capacidad craneal algo mayor que la de los chimpancés, sin duda caminaban en dos pies. Conservaban todavía varios rasgos de los monos antropomorfos, como por ejemplo un cuello y cintura poco marcados, una cara proyectada hacia adelante y falanges curvadas en manos y pies, aunque tanto su pelvis como sus fémures eran del tipo humano. El registro fósil nos acusa la existencia del *Australopithecus anamensis* (4.0 m.a.), encontrado por Meave Leakey en las orillas del lago Turkana en Kenia; del *A. bahrelghazali*, (3.5-3.0 m.a., conocido con el nombre de "Abel"), desenterrado hace 4 años en Bahr el Ghazal, Chad, por el grupo dirigido por Michel Brunet; del *A. afarensis* (3.7-3.0 m.a.) residente en Laetoli (Tanzania) y en el tramo final del río Awash y del *A. africanus* (3.0-2.4 m.a.) encontrado en Sudáfrica. Los dos últimos tienen como célebres representantes al bien conservado esqueleto de "Lucy" desenterrado por D. Johanson e Y. Coppens en 1973 y al "niño de Taung", respectivamente. Las impresionantes huellas fosilizadas encontradas por Paul I. Abell en el año 1978 en la orilla del río Ngarusi en Laetoli permiten confirmar sin lugar a dudas que *A. afarensis* caminaba completamente erguido. A los anteriores debemos agregar el *A. gahri* (en el idioma afar significa sorpresa), encontrado por el grupo de Tim White en el valle del Awash Medio en Etiopía. Con una antigüedad de 2.5 m.a., este último es propuesto por el propio White como un antepasado inmediato del *Homo habilis* (ver más abajo), descendiendo a su vez del cercano *A. afarensis* más bien que del más lejano *A. africanus*.

A campo más abierto del medio arbóreo que constituía su hábitat natural, los australopitecos dieron origen a los parantropos, de cara más plana y con un gran aparato masticador. De este género conocemos tres especies: *Paranthropus robustus* (2.1-1.6 m.a.; Sudáfrica), *P. aethiopicus* (2.5-2.3 m.a.; lago Turkana) y *P. bosei* (2.3-1.3 m.a.; desfiladero de Olduvai en Tanzania, Konso en Etiopía y río Omo en el mismo país, cerca de la desembocadura del lago Turkana). Este último está representado por el "Dear Boy" desenterrado por los Leakey. El análisis anatómico de los fósiles indica que el género *Homo* no tuvo su origen en los parantropos sino en los australopitecos, mientras que su datación revela que ambos géneros primitivos convivieron por un largo período de 1.5 m.a.

## Surge el género *Homo*

La aparición del género *Homo* será acusada por propiedades anatómicas características, así como también por la presencia de utensilios que solo sus representantes tienen la habilidad de fabricar. Las herramientas más primitivas, que consisten en unas piedras con un filo muy rudimentario, configuran la llamada cultura olduvaiense. Una datación precisa de estos utensilios indica que dicha cultura tuvo su inicio hace unos 2.5 m.a., muy próxima a la época en que vivió el *A. gahri*. Hasta hace poco toda la evidencia disponible hacía presumir que el surgimiento del género *Homo* había ocurrido hace solo 2 m.a. Sin embargo, hallazgos recientes de restos óseos en el lago Beringo de Kenia, en el lago Malawi y en la región de Hadar en Etiopía, todos con una antigüedad mayor a dicha fecha, constituyen pruebas de una aparición del género *Homo*,

coincidente con la de las primeras herramientas líticas. En estos individuos se observa un pronunciado aumento de la capacidad craneal, desde 450 cc a 660-800 cc., además de una cara más vertical que la de los australopitecos. Las primeras especies de *Homo* corresponden a *H. habilis* (1.9-1.6 m.a.; lago Turkana y valle del río Omo que desemboca en él, Olduvai y probablemente Sudáfrica) y al *H. rudolfensis* (el lago Turkana se llamaba Rodolfo), aunque algunos los agrupan a ambos en la misma especie. Luego haría su aparición el *H. ergaster*, (1.8-1.4 ma.; lago Turkana, Konso y Sudáfrica). El esqueleto denominado "niño de Turkana" y otros fósiles muestran que *H. ergaster* tenía una estatura y una longitud de brazos y piernas muy cercanas a la humana. Su mayor cráneo, nariz pronunciada y molares más pequeños lo diferencian nítidamente de las especies anteriores. *H. ergaster*, palabra que significa trabajador, es además creador de la cultura achelense, más elaborada que la olduvaiense por sus utensilios de piedra afilados por ambos costados. Por último, tenemos al *H. erectus*, cuyos restos en Africa aparecen en Olduvai (1.2 m.a. y 0.7 m-a) y posiblemente en Algeria (Tighennif, antiguamente Ternifine) y Marruecos (0.7 m.a.). Tal como ocurre con *H. habilis* y *H. rudolfensis*. hay quienes opinan que *H. ergaster* y *H. erectus* corresponden a la misma especie, aunque muchos paleontólogos coinciden en que la mayor delgadez de los huesos craneales y otras diferencias menores hacen del *H. ergaster* una especie distinta.

La mayor parte de los homínidos mencionados hasta el momento han sido encontrados en el este del continente africano, dentro del llamado sistema del valle del Rift. Este se formó luego de que hace unos 10 m.a. una fractura dividió a Africa en dos, a lo largo de un trazado que va desde Mozambique hasta el Mar Muerto, entre Israel y Jordania. Los movimientos tectónicos y la actividad volcánica provocaron un cambio climático en el sector oriental del continente que condujo a una disminución de la densidad forestal y una expansión de los pastizales, escenario propicio para el desarrollo del bipedalismo. Pero esta "East Side Story", como la han llamado los especialistas, parece guardar algunas sorpresas, como lo demuestra el hallazgo del *A. bahrelghazali* en Chad. Habrá que esperar el desentierro de nuevos restos en el sector y sus inmediaciones para situar en el adecuado contexto este inesperado descubrimiento.

## Los homínidos salen de África

Desde muy temprano nuestros antepasados mostraron un marcado espíritu colonizador. A fines del siglo pasado, el médico holandés Eugène Dubois había descubierto en Trinil, isla de Java, los restos de un espécimen de cráneo robusto (900 cc), de paredes gruesas y de cara ancha y plana, al que inicialmente llamó *Pithecanthropus erectus*. Hoy día este ha pasado a denominarse *Homo erectus*, al igual que su equivalente africano. Luego, en la década del 30, otros investigadores encontraron restos de *H. erectus* en Sangiran, en las cercanías del río Solo, también en Java.

De acuerdo con dotaciones recientes, los fósiles más antiguos parecen tener 1.8 m.a., época en la cual Indonesia podía adquirir continuidad territorial con el continente asiático, cuando el nivel del mar bajaba por causa de las glaciaciones. El *H. erectus* también llegó a China, como lo revelan los fósiles de la caverna de Zhoukoudian, sitio ubicado a 50 km de Beijing. Este constituye el famoso "hombre de Pekín", cuyos restos tienen una antigüedad de entre 550.000 y 250.000 años. Junto a ellos se encuentran utensilios propios de la industria olduvaiense. Pero también hay restos de homínidos con ciertos rasgos de *H. habilis* u *H. ergaster*, junto a utensilios de piedra de cerca de 2 m.a. de antigüedad, en la caverna Longgupo (provincia china de

Szechuan) y en Dmanisi (República de Georgia). Estas dotaciones han abierto una nueva perspectiva, ya que hasta hace poco se pensaba que *H. erectus* había surgido del *H. ergaster* en África y que había emigrado al Asia hacía sólo 1 m.a. Al parecer, cabe la posibilidad de que *H. ergaster* o incluso el propio *H. habilis* haya sido el que se desplazó originalmente a ese continente, lo que tendría como consecuencia que *H. erectus* podría representar una especie exclusivamente asiática. De ser así, los escasos restos africanos asignados a esta especie podrían en realidad corresponder al *H. ergaster*. En contraste con estos fósiles de la época olduvaiense, también, en los años 30 se desenterraron en las terrazas del río Solo en Ngandong algunos fósiles de *H. erectus* mucho más avanzados que los anteriores, con un cráneo de 1.050 cc. Su data de escasos 30.000 años no solamente estira la existencia de esta especie hasta unos 2 m.a., sino que también indica que este homínido alcanzó a convivir por varios miles de años con el *H. sapiens* antes de extinguirse.

El continente europeo también exhibe un rico registro fósil de individuos del género *Homo*, aunque estos poseen una fisonomía diferente a la de los asiáticos. Los restos encontrados hasta mediados de la presente década indicaban una antigüedad de hasta 550.000 años, lo que hacía pensar en un poblamiento iniciado desde África a partir de esa época. Los fósiles más antiguos se habían agrupado en una especie conocida como *H. heidelbergensis*, mientras que muchos de los posteriores corresponden nítidamente a neandertales. Sin embargo, excavaciones llevadas a cabo por los paleontólogos españoles Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell en el yacimiento de la Gran Dolina en la Sierra de Atapuerca, cerca de Burgos, indican un poblamiento iniciado al menos hace unos 780.000 años. La capacidad craneana de estos nuevos especímenes es mayor que la de *H. ergaster*, mientras que sus caras tienen un relieve sorprendentemente moderno. Para esta nueva especie, que aparentemente practicaba el canibalismo, se escogió el nombre de *H. antecessor*. Como es casi seguro que este o sus antepasados llegaron por tierra desde África, debiera esperarse encontrar fósiles que indiquen una transición entre *H. ergaster* y *H. antecessor*. Ello, sin embargo, aún no ha ocurrido. Otros huesos y herramientas con una antigüedad equivalente han sido hallados en Ceprano, Italia, no existiendo seguridad de que sean de la misma especie. Curiosamente, los utensilios del *H. antecessor* son del tipo olduvaiense, en circunstancias de que la cultura achelense existía en África desde hacía 800.000 años. Probablemente sus antepasados, así como los de *H. erectus*, abandonaron África antes del surgimiento de la cultura achelense, aunque se han desenterrado vestigios de esta última cerca de Heidelberg. ¿Será esta una muestra de que hubo varias incursiones desde África?

## Los neandertales

A mediados del siglo pasado se descubrieron fortuitamente en el valle de Neander, cerca de Düsseldorf, los restos de un hombre primitivo diferente. Este resultó ser algo más bajo y más robusto que el actual *H. sapiens*, con una protuberancia en la región occipital del cráneo (1.500 cc) y con una pronunciada apertura nasal. Posteriormente se desenterraron fósiles semejantes en Italia, Bélgica, Gibraltar y en el depósito llamado Sima de los Huesos, también de la Sierra de Atapuerca. A esta especie que ya usaba el fuego y enterraba a sus muertos se la denominó *H. neanderthalensis*. Los neandertales poblaron Europa desde hace 230.000 años hasta que se extinguieron hace unos 30.000 años, fecha esta última que coincide con la desaparición de *H. erectus* en Asia. Típicamente europeos, emigraron también a Asia central y Oriente próximo,

como lo demuestran los yacimientos fósiles encontrados en Irak, Siria, Israel y Uzbekistan. Aparentemente, *H. neanderthalensis* evolucionó en Europa a partir del *H. heidelbergensis*, ya que existe una buena continuidad de rasgos entre ambas especies, como lo indican los fósiles de Sima de los Huesos. Los neandertales son los creadores de la cultura musteriense (del sitio Le Moustier), aun más elaborada que la achelense.

Hace un par de años, se comparó el DNA mitocondrial <sup>(5)</sup> del *H. neanderthalensis* con 16 tipos de DNA mitocondrial de chimpancé y 986 de humanos, estudios que entregaron valiosísima información. En primer lugar, revelaron que *H. neanderthalensis* y *H. sapiens* divergieron hace 550.000 a 690.000 años, sugiriendo que el *H. antecessor* bien pudo ser el ancestro común de ambos. Los resultados también mostraron que ambas especies no intercambiaron material genético, tema que ha sido largamente debatido por los antropólogos. Por último, asignaron al *H. sapiens* una antigüedad de entre 120.000 a 150.000 años, resultados que coinciden con bastante aproximación con otros estudios semejantes (ver más adelante).

La causa de la extinción de los neandertales sigue siendo un misterio, sin que se tenga evidencia alguna de que ella pudo deberse a confrontaciones fratricidas con el hombre moderno.

### **Aparece el *Homo sapiens***

El hombre de características anatómicas modernas surge en Europa en el período denominado paleolítico superior, hace unos 40.000 años. Fósiles característicos de él han sido encontrados en Rumania (43.000 años), Bulgaria (43.000), Francia (36.000, el famoso Cro-Magnon) y España (38.000). Más alto y menos robusto que *H. neanderthalensis*, entre sus rasgos destacan una forma craneal casi esférica con una capacidad de 1.400 cc, frente vertical, mentón pronunciado y dientes más pequeños. Como en el caso de algunos de sus ancestros, sus fósiles están frecuentemente acompañados de utensilios, aunque ahora son más sofisticados. Fabricados de hueso y marfil, incluyen objetos ornamentales que pueden mostrar formas de hombre y animales. Estos elementos, junto a las pinturas rupestres que aparecerán algo más tarde, conforman la llamada cultura auriñaciense, la que se identifica solamente con los humanos modernos.

No caben dudas de que *H. sapiens* y *H. neanderthalensis* coexistieron en Europa por unos 10.000 años. Este hecho permitió a estos últimos adoptar algunos aspectos de la cultura auriñaciense, dando así origen a la cultura chatelperroniense. Puesto que no se han obtenido fósiles con características intermedias entre *H. sapiens* y *H. neanderthalensis*, ya pocos dudan que los primeros no evolucionaron a partir de los segundos <sup>(6)</sup>. Más bien, la relativamente súbita aparición en Europa del hombre moderno sugiere fuertemente que este llegó desde afuera, siendo África su origen más probable. Si así fuera, habría que buscar un camino hacia el norte, posiblemente a través de un Sahara que en ese tiempo debe haber sido menos árido que el actual. Se han detectado vestigios de cultura auriñaciense de hace 45.000 años en Israel, así como restos con rasgos casi modernos en este mismo país (Qafza, 100.000 años y Skhul, 82.000 años), Sudán (100.000), Marruecos (Dar-es-Soltan, 80.000) y Libia (Haua Fteah, 47.000). Estas fechas nos indican que estos homínidos se encontraron en el oriente próximo con el *H. neanderthalensis*, en donde ambas especies cohabitarían por decenas de miles de años. Por otra parte, también hay fósiles de humanos modernos en Sudáfrica (90.000), lo que indica que estos también bajaron desde el sector oriental del continente.

Hay evidencias además de que humanos modernos llegaron a Australia hace unos 75.000-50.000 años, existiendo abundantes restos de entre 40.000 y 6.000 años. Las herramientas encontradas en los primeros yacimientos de la isla muestran un grado de sofisticación más cercano al musterense que al auriñaciense, lo que sugiere que el poblamiento de Australia debe haber antecedido al de Europa. En Tasmania hay también restos de hace unos 30.000 años. Aunque el acceso a Australia desde el sudeste asiático era más fácil entonces que en la actualidad, de todos modos estos hombres modernos tuvieron que navegar desde Indonesia. Hasta el momento, no hay evidencias de que *H. erectus* lo haya hecho, aunque la reconstrucción de esta inmigración se dificulta debido a que gran parte de la franja de tierra que existía entre Indonesia y Australia se encuentra actualmente bajo el mar. Por otra parte, la presencia del hombre moderno en China se revela por los cráneos de Liujiang y los del denominado "hombre viejo" de Zhoukoudian (mismo sitio del hombre de Pekín), aunque la datación de ambos restos no ha sido precisada. Finalmente está el problema de la fecha en que el *H. sapiens* llegó a América. Por mucho tiempo se pensó que ello había ocurrido hace unos 13.000 años mediante el desplazamiento de humanos del tipo mongoloide desde la península de Chukotka en Asia hacia Alaska. Este tránsito habría ocurrido a pie a través de un estrecho de Bering congelado durante el período de la última glaciación. Pero una teoría reciente basada en la reconstrucción anatómica de restos óseos sugiere que también vinieron inmigrantes por mar desde Europa, más o menos en la misma época.

Las dotaciones de los restos del Oriente Medio se acercan bastante a las obtenidas del estudio de DNA mitocondrial y caen en el mismo rango con otras deducidas también con pruebas genéticas. El grupo dirigido por el ya fallecido Alan Wilson comparó el DNA mitocondrial de 189 individuos, concluyendo que se podía trazar un antepasado común de ellos en el continente africano, el que habría vivido hace 140.000 a 290.000 años. Dada la herencia maternal de este DNA, este ancestro fue bautizado como la "Eva africana". Por su parte, el grupo liderado por Michael Hammer ha realizado estudios del mismo tipo con el cromosoma Y del núcleo, el que sólo se transmite a través del padre. En este caso, se llegó a deducir la existencia de un "Adán", también africano, con una antigüedad parecida a la de Eva. Por último, los trabajos de Luigi Cavalli-Sforza con 120 marcadores genéticos diferentes han revelado también un origen africano para el *H. sapiens*, el que se puede localizar en un tiempo cercano a los 100.000 años atrás. Años más o menos, es claro que la fecha de aparición del hombre anatómicamente moderno en la historia evolutiva es extraordinariamente reciente.

### **El problema paleontológico en la transición al *H. sapiens***

A pesar del paulatino enriquecimiento del registro fósil de homínidos y del apoyo proporcionado por la genética, el momento de la aparición de nuestra especie dista mucho de estar claro todavía. Dado que los rasgos del *H. sapiens* son fácilmente distinguibles de los de *H. ergaster* u *H. erectus*, un requisito para la solución de este problema debiera consistir en el estudio de fósiles que posean rasgos intermedios. A los humanos que anteceden a los modernos se les llama arcaicos. Pertenecen a esta última categoría los restos hallados en la cueva de Arago en los Pirineos (400.000 años), el cráneo de Petralona, Grecia (380.000), los restos de Boxgrove (Inglaterra) y los de Mauer, Heidelberg (400.000), que por haber sido descubiertos primero (1908) le dan el nombre a la especie. La relación de continuidad claramente observable entre *H. heidelbergensis* y *H. neanderthalensis* no resulta tan evidente con el *H. sapiens*.

No se ha encontrado el equivalente al *H. antecessor* en África o en Asia. Sin embargo, en África aparecen también restos que tanto por sus rasgos como por sus dotaciones aparecen en una zona intermedia entre *H. ergaster* y *H. sapiens*. Fósiles descubiertos en 1921 en la mina de Broken Hill, Zambia <sup>(7)</sup>, han dado el nombre a la especie *H. rhodesiensis*. (Algunos autores no emplean este nombre e incluyen estos restos en la especie *H. heidelbergensis*, que es exclusivamente europea). Con un volumen craneal algo inferior a los 1.300 cc., son comparables a los fósiles de Bodo (Etiopía), Ndutu (Kenia) y Florisbad (Sudáfrica). Se estima que todos tienen una antigüedad de entre 400.000 a 300.000 años, salvo el de Florisbad que muestra una data de 259.000 años. Luego hay un punto de quiebre con restos mucho más recientes, de solo 130.000 años, que exhiben rasgos casi modernos. Ellos están representados por el cráneo de Ngaloba (Laetoli, Tanzania) encontrado por Mary Leakey y dos especímenes desenterrados en el valle del río Omo, el que desemboca en el extremo norte del lago Turkana. Se estima que tanto en África como en Europa los arcaicos derivan del *H. ergaster*, aunque hay investigadores que sostienen que estos pueden haber evolucionado de un *H. erectus* que vino desde Asia hacia ambos continentes. Esta tesis no cuenta con muchos seguidores.

¿Existen arcaicos en Asia? Por el momento hay un cráneo de Dali, China norcentral (280.000) y un esqueleto de Jinniushan (China septentrional) que claramente no corresponden a *H. erectus* y que se acomodarían más bien en el tipo *H. heidelbergensis*. Esta evidencia es muy escasa para sacar conclusiones, aunque deja planteada la duda acerca del origen de estos fósiles, considerando que en ese continente imperó en forma casi exclusiva el *H. erectus* durante 2 m.a.

Con todos los antecedentes expuestos en este ensayo, se propone un árbol filogenético tentativo para el *H. sapiens* que se muestra en la Figura 1, el que de acuerdo a las incertidumbres que se han indicado en el texto, está sujeto a modificaciones <sup>(8)</sup>. Por el momento, puede resultar útil como referencia de las distintas especies extinguidas, así como de las épocas en las que estas habitaron la tierra.

## ¿Origen único o múltiple?

Desde los comienzos de la paleoantropología ha existido una discusión entre dos posturas relativas a la forma del árbol filogenético del hombre. Una de ellas, conocida con los nombres de "Out of Africa", arca de Noé, teoría del reemplazo y Jardín del Edén, sostiene que el *H. sapiens* tuvo un origen exclusivo en el continente africano (aunque no debiera descartarse al Levante), habiéndose desplazado luego a Europa, Asia y Australia. La evolución del hombre según esta tesis se representa por un típico árbol con varias ramas, una de las cuales conduce a la aparición del *H. sapiens*. Por su parte, la teoría denominada de origen multirregional, del candelabro o de continuidad regional, afirma que todas las poblaciones del hombre moderno descienden del *H. erectus*, el que en los distintos continentes evolucionó hacia *H. sapiens* con pequeñas diferencias que darían cuenta de las distintas razas humanas. Al contrario de la anterior, la representación gráfica de esta teoría no tiene forma de árbol sino que evoca la de un río cuyos brazos se separan y se vuelven a juntar. Para poder explicar la mantención de todas las líneas en una sola especie, el multirregionalismo propone que hubo un continuo intercambio de material genético entre ellas.

A medida que se va enriqueciendo el registro fósil, parece afirmarse la teoría del origen único, alternativa que también encuentra apoyo en los estudios genéticos descritos. Además, las diferencias genéticas entre las razas son tan pequeñas que bien pudieron materializarse en tiempos recientes, como puede comprobarse con estudios de genética de poblaciones. Por otra parte, se hace difícil pensar en un permanente cruzamiento entre integrantes de diferentes poblaciones, como asimismo no podría explicarse el reemplazo de los neandertales en Europa. Es por estos motivos por los que la visión que se ha entregado aquí es más bien desde la perspectiva de un único origen, aunque la insuficiente cantidad de restos que muestran la transición entre *H. ergaster* y el hombre moderno en el continente africano representa por el momento su gran debilidad.

## **Creación del alma humana**

El momento de la animación del hombre durante la evolución del género *Homo* plantea una interrogante que ha dado origen a acaloradas controversias. Así, por citar las posiciones extremas, algunos piensan que ya el *H. habilis* mostraba una creatividad que lo distinguía sustancialmente de sus predecesores, mientras que otros se inclinan por usar otras manifestaciones de más reciente aparición como base para una diferenciación cualitativa y fundamental entre los homínidos. Si estuvieran en lo cierto los primeros, ello llevaría a concluir que la posesión de una alma humana ha sido un atributo compartido por varias especies de homínidos. Por el contrario, una postura más selectiva como la que exhiben los segundos, restringe la existencia del alma humana solamente a los individuos que integran la especie conocida con el nombre de *H. sapiens*.

No deja de ser tentador buscar luces al respecto en el Génesis. Por ejemplo, el que Noé haya tenido que construir un arca de características muy determinadas indica que el hombre ya disponía de una tecnología de cierta sofisticación. Ello ocurría unas diez generaciones después de Adán. Pero ya hemos indicado que este tipo de análisis de la palabra revelada no es correcto.

Por otra parte, uno de los aspectos que más llama a la reflexión en la transición de los arcaicos al *H. sapiens* es precisamente la adquisición de una capacidad para desarrollar la tecnología, así como también para cultivar el arte. Aunque las características anatómicas del hombre moderno ya estaban definidas hace al menos unos 100.000 años, todos estos nuevos rasgos culturales solo se hacen evidentes luego de la invasión a Europa hace 45.000 años. Las manifestaciones de la cultura auriñaciense que ahí se encuentran son inconfundibles con las toscas muestras de las culturas anteriores. Se observa no solo un aumento en la variedad sino también en la complejidad de las herramientas de piedra, con una marcada estandarización de sus diversas formas. Aparecen por ejemplo los buriles, piedras biseladas que se usan para trabajar el hueso y el marfil. También lo hacen los raspadores distales, hojas con un extremo retocado que se usaban para preparar pieles. Con ambos instrumentos se consigue el máximo aprovechamiento de la materia prima, obteniéndose de cada piedra más longitud de filos que con ninguna técnica precedente.

Esta nueva cultura también se distingue por la utilización del hueso y el marfil, no solo con fines utilitarios como había sido común hasta entonces, sino que por primera vez se los usa para la fabricación de adornos personales y de objetos ornamentales, los que mostrarán formas de hombre y animales. La pintura rupestre surge un poco después, aunque forma parte de la misma

cultura. La más antigua parece ser la encontrada en la caverna Chauvet en Ardèche, cuyos dibujos según la autenticación del Ministerio de la Cultura francés datan de hace unos 32.000 años. Descubierta en 1994, la cueva consta de varias galerías de gran dimensión adornadas con más de 300 dibujos y grabados. No muy lejos de la entrada de este sitio se observa una amplia muestra de leones, panteras, osos, ciervos, caballos y rinocerontes en pinturas roja y negra, cuya preservación es casi perfecta. Más al interior emergen más imágenes que revelan una sofisticación y refinamiento inusitados. Técnicas que se pensaban de mucho más tardía aparición, tales como el sombreado y la perspectiva, son ya evidentes en estas figuras primitivas. Curiosamente, salvo la representación de una quimera medio hombre medio bisonte, no se ha descubierto ninguna figura humana, aunque estos primeros artistas quisieron estampar su rúbrica marcando 140 palmas de manos en una de las paredes de la caverna.

Hay un factor que debe haber impulsado notoriamente esta creatividad tecnológica y artística, contribuyendo simultáneamente a ampliar los horizontes del pensamiento humano. Este fue el progreso en las comunicaciones a través del lenguaje hablado. Ningún animal se acerca siquiera a poseer un tipo de comunicación tan marcadamente versátil y bien estructurado como es el lenguaje humano, capaz de transmitir un número virtualmente infinito de señales. El lenguaje humano se nos presenta a la vez como un modo de expresión voluntario y controlado, mientras que los animales solo pueden transmitirse información muy simple y concreta sobre alguna contingencia determinada. Utilizan para ello ciertos sonidos o gestos del cuerpo que surgen en modo instintivo e involuntario como respuestas reflejas inmediatas a una sensación. Como decía Konrad Lorenz, los animales no emiten palabras, sino interjecciones. Algunos de estos sonidos instintivos han permanecido también en nuestro lenguaje, como son por ejemplo el llanto y los gritos de pavor o de alegría. La creación permanente de nuevos mensajes a través del lenguaje nos revela que el pensamiento está íntimamente ligado a él. No se trata de que el lenguaje sea solo el medio de expresión del pensamiento, es decir, un mero código expresivo de una actividad independiente de él. Tampoco se trata de que el lenguaje configure el pensamiento, lo que sería el otro extremo. El lenguaje más bien contiene al pensamiento, reflejando la existencia de una relación intrínseca entre ambos. El desarrollo del lenguaje condujo a la vez a algunos cambios en la organización socioeconómica de los grupos humanos. Entre ellos destacan una explotación más especializada de los recursos animales mediante cacerías sistematizadas, un brusco aumento en la densidad de las poblaciones y la aparición de chozas de cierta sofisticación, como lo demuestra la creciente presencia en ellas habitaciones separadas, chimeneas y fosos.

¿Cómo podríamos explicar la súbita aparición de la inventiva en el hombre, acompañada de un lenguaje que no sólo transmite sino que *constituye* el propio pensamiento? ¿No es este excepcional hito de la historia evolutiva una manifestación palmaria de los actos de abstracción y reflexión propios del alma humana? Algunos piensan que habilidades como las señaladas son atribuibles a simples consideraciones anatómicas, siendo el tamaño del cerebro considerada la principal de ellas. También lo sería la estructura única del tracto vocal humano (faringe, laringe, cavidades nasal y oral), el que aparece especialmente diseñado para pronunciar en forma distintiva las vocales y una infinidad de sonidos. De acuerdo con algunos científicos, todas estas características contribuirían a marcar solo unas diferencias de orden cuantitativo entre el hombre y los mamíferos más cercanos a él en la escala evolutiva. El propio Darwin opinaba que "No puede el naturalista comparar ni clasificar las aptitudes espirituales, pero sí, como he intentado hacerlo, tratar de evidenciar que, aun cuando las facultades del hombre difieren inmensamente de

las de los animales, que le son inferiores, difieren solo en grado pero no en naturaleza" <sup>(9)</sup>. Por su parte, el conocido filósofo de la ciencia Karl Popper, aunque criticara el materialismo reduccionista, catalogó al intelecto humano como una cualidad *emergente* del cerebro, concepto de tal vaguedad, que no contribuye a arrojar luz sobre este problema.

Sin duda que las propiedades anatómicas cerebrales constituyen un requisito necesario para el uso de la razón, así como lo es la estructura del tracto vocal para la expresión del lenguaje hablado. Sin embargo, ello no quiere decir necesariamente que sean condición suficiente para ambas acciones. Por lo tanto, nos inclinamos por la idea de que el alma intelectual fue infundida en un instante más bien reciente del proceso evolutivo, hace algo más de unos 40.000 años, a una especie de homínido que ya estaba preparada para recibirla, completándose así el peculiar camino dispuesto por Dios para la creación del hombre.

La convivencia en la tierra durante varios miles de años de tres especies *de Homo*, el *H. sapiens*, *H. neanderthalensis* y *H. erectus*, nos plantea una interrogante fundamental. ¿Estuvieron estas dos últimas especies dotadas de inteligencia? En cuanto a característica anatómicas, el *H. erectus* de Asia llegó a tener un cráneo de solo 1.050 cm<sup>3</sup> de capacidad, la que se compara con los 1.400 cm<sup>3</sup> del nuestro. En contraste con lo anterior, los neandertales poseían un cráneo levemente más grande que el del *H. sapiens*. Algunos piensan que el *H. erectus* poseía algún tipo de lenguaje avanzado, puesto que este habría sido requerido para la caza organizada de animales voluminosos que esta especie practicaba.

El registro fósil nos puede entregar alguna información sobre la capacidad de expresión verbal, ya sea por la forma de los huesos del tracto vocal, o por inspección de la superficie interna del cráneo frente a las áreas cerebrales de Broca y de Wernicke, ambas responsables del lenguaje. De acuerdo con este tipo de análisis, el *H. neanderthalensis* habría hablado un lenguaje muy rudimentario ya que sólo podía pronunciar un par de vocales, aunque no existe aun certeza a este respecto. Por otra parte, en cuanto a signos externos, no existe ningún vestigio del *H. erectus* que revele algún grado de cultura más avanzado que el de la olduvaiense. Se ha especulado que los neandertales poseían algún grado de inteligencia, ya que dominaban el fuego y enterraban a sus muertos, aunque no sabemos si esta última práctica estaba acompañada de algún rito. Aparentemente, depositaban flores junto a las tumbas. Es cierto que los neandertales no dejaron vestigio alguno de pintura rupestre, pero debemos tener presente que el *H. sapiens* tampoco la había cultivado hasta el momento que los neandertales se extinguieron.

Quizás el dato más ilustrativo de que posiblemente los neandertales no fuesen inteligentes es el proporcionado por el grado de sofisticación de su manufactura. Su cultura musteriense se caracterizó por una talla inicial de la piedra, para de esta sacar las lascas que serían retocadas para su acabado final, lo que podría revelar un cierto grado de abstracción. Por el contrario, en las culturas olduvaiense y achelense anteriores, la talla de cada útil de piedra era siempre individual. Sin embargo, las herramientas construidas por los neandertales muestran escasa inventiva y progreso en el tiempo. Asimismo, la cultura chatelperroniense propia de ellos, que representa una mezcla de la musteriense con la auriñaciense, surgió después que esta última, por lo que la primera bien pudo estructurarse en base a una simple copia de lo que hacía el *H. sapiens*. Como se podrá observar, no es fácil llegar a una conclusión cierta acerca de la inteligencia del *H. erectus* y los neandertales y quizás nunca lo logremos. En todo caso, habiendo

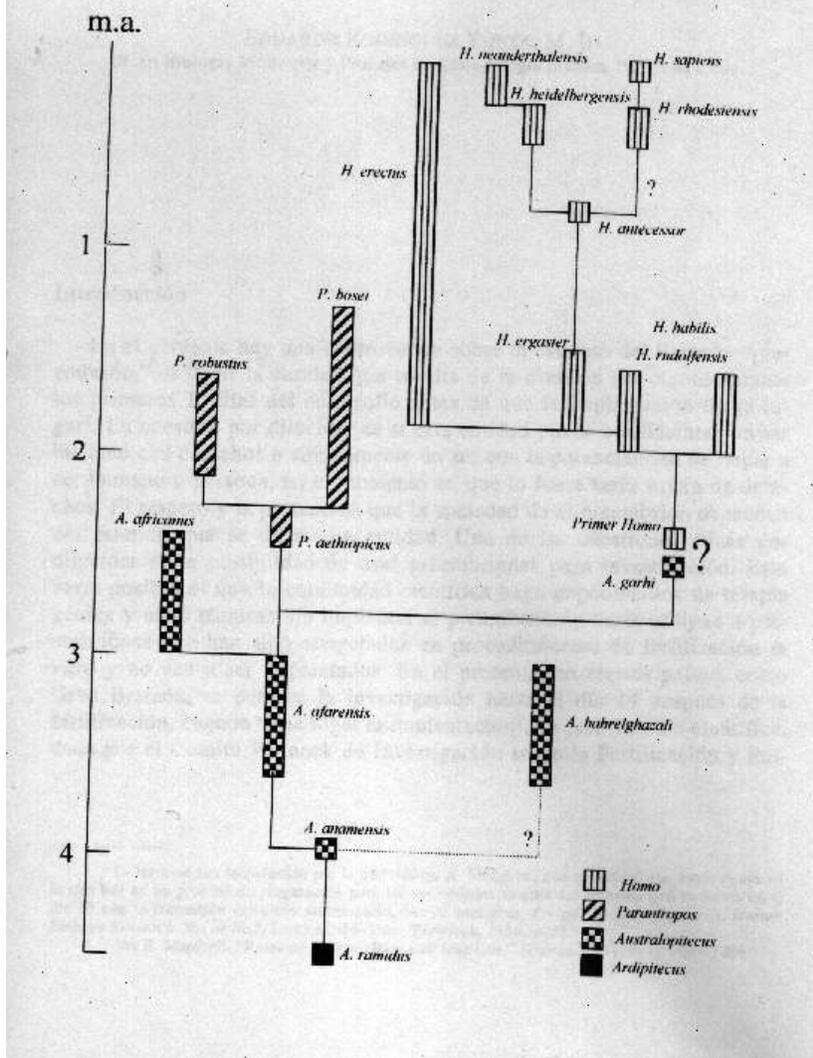
seguido trayectorias evolutivas separadas de aquella que condujo al *H. sapiens* por aproximadamente 2.0 y 0.7 m.a., respectivamente, no debiera resultarnos sorprendente la posibilidad de que hayan surgido importantes divergencias en estas tres especies en propiedades cognitivas tales como el lenguaje o la inteligencia.

## **El futuro de las investigaciones científicas**

En años recientes, la ciencia nos ha permitido clarificar notablemente el panorama evolutivo del hombre. Pero como es frecuente en los casos en que se progresa en el conocimiento sobre alguna materia, han también aparecido nuevas interrogantes. Desde luego, podemos afirmar que se ha confirmado la coexistencia por miles de años de tres especies *de Homo*, aunque no se dispone aún de evidencias sobre las causas de las extinciones del *H. neanderthalensis* en Europa y del *H. erectus* en Java, ¿Cómo fue la convivencia entre el hombre moderno y los neandertales en Europa y el Medio Oriente? ¿Hubo algún tipo de interacción social o cultural aparte de las que evidencia la cultura chatelperroniense? ¿Fue esta una desaparición pasiva o se debió a un reemplazo agresivo por parte del *H. Sapiens*?

El patrón de desplazamiento de los homínidos es otro de los asuntos que parece resuelto en forma incompleta. ¿Cuál es el significado del *A. bahrelghazali* aparecido en Chad? ¿Es este de origen local o corresponde a un desplazamiento de australopitecos desde el valle del Rift? ¿Cuántas veces incursionaron los representantes del género *Homo* en Europa? ¿Fue el propio *H. antecessor* el que lo hizo la primera vez o fue el *H. ergaster*? Más importante aún es el tema de las transiciones, particularmente la que dio paso al hombre moderno. Hasta el momento, este período ha sido conspicuamente mezquino en su registro fósil. A este respecto, el descubrimiento en el continente africano de un equivalente al *H. Antecessor* de Atapuerca constituiría un importante aporte. Otro aspectos interesantes de confirmar incluyen la identificación de *A. Gahri* como antepasado inmediato del primer *Homo*, las relaciones entre *H erectus* y *H. Ergaster* y la presencia de arcaicos en Asia. Aunque es probable que algunos de estos temas permanezcan para siempre en el terreno de la especulación, confiamos en que la investigación científica continuará aportando abundante información que contribuya a enriquecer el panorama de la antropología filosófica.

**Figura 1**  
Esquema tentativo de la evolución del *Homo sapiens*



<sup>1</sup> Texto basado en una conferencia dada el 25 de mayo de 1999 en el marco del Ciclo del Alma organizado por la Universidad Andrés Bello.

<sup>2</sup> Al respecto, se recomienda la lectura del ensayo titulado "Juan Pablo 11 y la teoría de la evolución" del Dr. Fernando Orrego V., publicado en Humanitas N° 5, 64-84, 1997.

<sup>3</sup> Arriba y abajo: 4 incisivos, 2 caninos, 6 premolares y 6 molares

<sup>4</sup> Orificio de la base del cráneo por donde sale la médula espinal.

<sup>5</sup> La mitocondria es un pequeñísimo organelo que se encuentra dentro de la célula y que tiene como una de sus principales funciones la de producir energía. Posee material genético propio, el que está sujeto a mutaciones, tal como el DNA presente en los cromosomas del núcleo. La frecuencia con que ocurren dichas mutaciones es más o menos constante en el tiempo, por lo que las diferencias entre los DNA mitocondriales de dos especies puede dar una idea del tiempo transcurrido desde que ambas se separaron evolutivamente. Otra cualidad propia del DNA mitocondrial es que este se transmite exclusivamente por la línea materna, lo que simplifica la interpretación de los resultados.

<sup>6</sup> Recientemente fueron desenterrados los restos de un niño de cuatro años en Lagar Velho, Portugal, en un sitio de 24.500 años de antigüedad. Aunque sus descubridores lo han catalogado como un híbrido entre *H. sapiens* y *H. neanderthalensis*, otros autores consideran muy prematura esta aseveración.

<sup>7</sup> Entonces Rodesia.

<sup>8</sup> Gran parte de los comentarios que merece este esquema se encuentra en el texto. Algunos adicionales son: dada su distinta ubicación geográfica, no está en absoluto claro que *A. bahrelghazali* derive de *A. anamensis*; *A. garhi* aparece muy próximo en el tiempo al primer *Homo*, aunque por el momento resulta prematuro hacer una conexión directa entre ellos; en otros árboles filogenéticos, es común ver una relación entre *A. africanos* y *H. habilis*, así como entre *H. erectus* y *H. sapiens*; varios autores ignoran aún al *H. antecesor* y al *H. rhodesiensis*, mientras que otros juntan al *H. erectus* y al *H. ergaster* en una sola especie.

<sup>9</sup> Charles Darwin, El origen del hombre