

SESIÓN 5. El desarrollo del hombre

OBJETIVO

Analizar el desarrollo evolutivo del hombre en la Tierra.

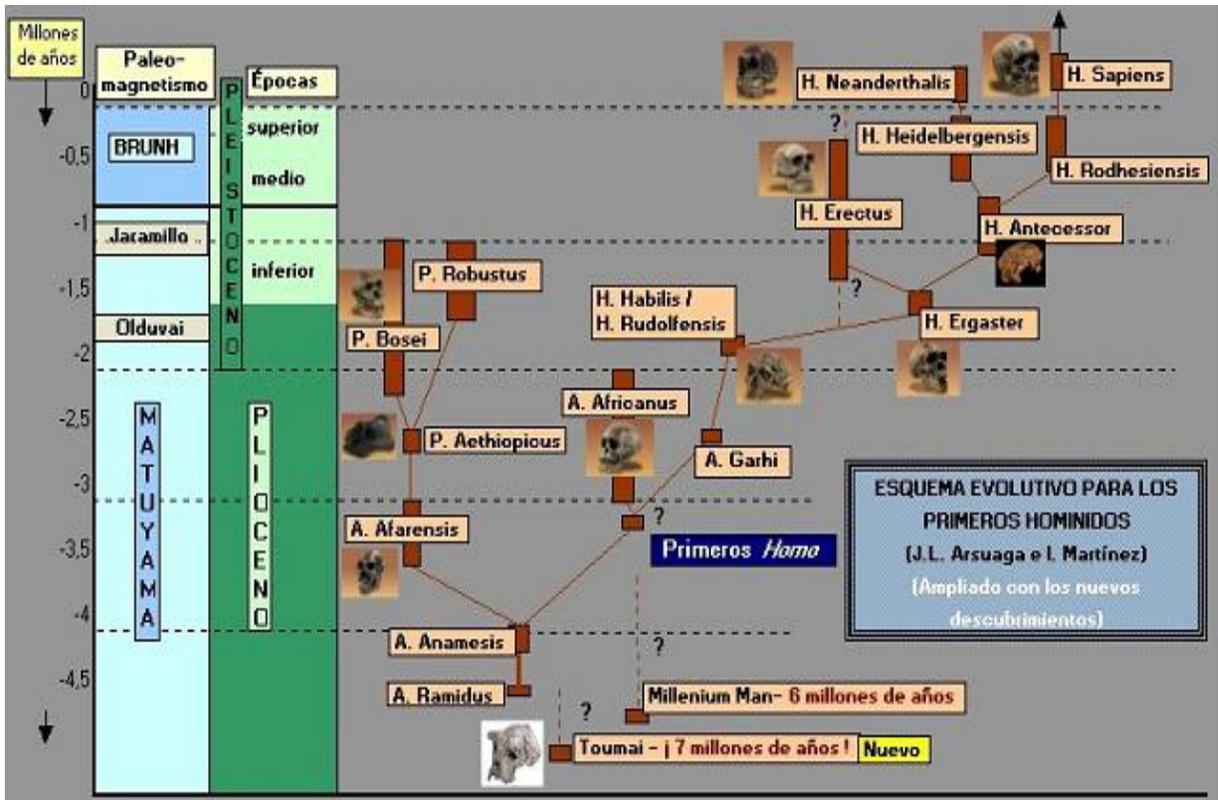
INTRODUCCIÓN.

La evolución humana (u hominización) explica el proceso de evolución biológica de la especie humana desde sus ancestros hasta el estado actual. El estudio de dicho proceso requiere un análisis interdisciplinar en el que se aúnen conocimientos procedentes de ciencias como la genética, la antropología física, la paleontología, la estratigrafía, la geocronología, la arqueología y la lingüística.

El término humano, en el contexto de su evolución, se refiere a los individuos del género Homo. Sin embargo, los estudios de la evolución humana incluyen otros homínidos, como Ardipithecus, Australopithecus, etc. Los científicos han estimado que las líneas evolutivas de los seres humanos y de los chimpancés se separaron hace entre 5 y 7 millones de años. A partir de esta separación la estirpe humana siguió ramificándose originando nuevas especies, todas extintas actualmente a excepción de Homo sapiens.

MAPA CONCEPTUAL



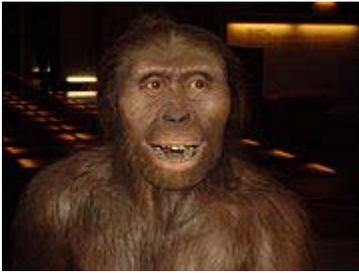


DESARROLLO

Los pre-australopitecinos

Los primeros posibles homínidos bípedos (homininos) son *Sahelanthropus tchadiensis* (con una antigüedad de 6 ó 7 millones de años), *Orrorin tugenensis* (unos 6 millones de años) y *Ardipithecus* (entre 5,5 y 4,5 millones de años). Los fósiles de estos homínidos son escasos y fragmentarios y no hay acuerdo general sobre si eran totalmente bípedos. No obstante, tras el descubrimiento del esqueleto casi completo apodado Ardi, se han podido resolver algunas dudas al respecto; así, la forma de la parte superior de la pelvis indica que era bípedo y que caminaba con la espalda recta, pero la forma del pie, con el dedo gordo dirigido hacia adentro (como en las manos) en vez de ser paralelo a los demás, indica que debía caminar apoyándose sobre la parte externa de los pies y que no podía recorrer grandes distancias.

Los australopitecinos



Reconstrucción de *Australopithecus afarensis*.

Los primeros homínidos de los que se tiene la seguridad de que fueron completamente bípedos son los miembros del género *Australopithecus*, de los que se han conservado esqueletos muy completos (como el de la famosa Lucy).

Este tipo de homínido prosperó en las sabanas arboladas del este de África entre 4 y 2,5 millones de años atrás con notable éxito ecológico, como lo demuestra la radiación que experimentó, con al menos cinco especies diferentes esparcidas desde Etiopía y el Chad hasta Sudáfrica.

Su desaparición se ha atribuido a la crisis climática que se inició hace unos 2,8 millones de años y que condujo a una desertificación de la sabana con la consiguiente expansión de los ecosistemas abiertos, esteparios. Como resultado de esta presión evolutiva, algunos *Australopithecus* se especializaron en la explotación de productos vegetales duros y de escaso valor nutritivo, desarrollando un impresionante aparato masticador, originando al *Paranthropus*; otros *Australopithecus* se hicieron paulatinamente más carnívoros, originando a los primeros *Homo*.

Los primeros *Homo*



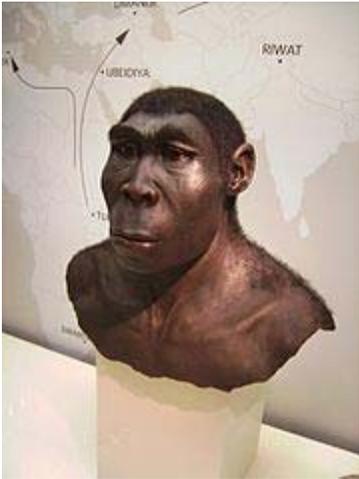
Reconstrucción de *Homo habilis*

No se sabe con certeza qué especie originó los primeros miembros del género *Homo*; se han propuesto a *A. africanus*, *A. afarensis* y *A. garhi*, pero no hay un acuerdo general. También se ha sugerido que *Kenyanthropus platyops* pudo ser el antepasado de los primeros *Homo*.

Clásicamente se consideran como perteneciente al género *Homo* los homínidos capaces de elaborar herramientas de piedra. No obstante, esta visión ha sido puesta en duda en los últimos años; por ejemplo, se ha sugerido que *Australopithecus ghari*, hace 2,5 millones de años fue capaz de fabricar herramientas. Las primeras herramientas eran muy simples y se encuadran en la industria lítica conocida como Olduvayense o Modo 1. Las más antiguas proceden de la región de Afar (Etiopía) y su antigüedad se estima en unos 2,6 millones de años, pero no existen fósiles de homínidos asociados a ellos.

De esta fase se ha descrito dos especies, *Homo rudolfensis* y *Homo habilis*, que habitaron África Oriental entre 2,5 y 1,8 millones de años atrás, que a veces se reúnen en una sola. El volumen craneal de estas especies oscila entre 650 y 800 cm³.

El poblamiento de Eurasia



Reconstrucción de *Homo ergaster*.

Distribución geográfica y temporal del género *Homo*. Otras interpretaciones difieren en la taxonomía y distribución geográfica.

Esta es sin duda la etapa más confusa y compleja de la evolución humana. El sucesor cronológico de los citados *Homo rudolfensis* y *Homo habilis* es *Homo ergaster*, cuyos fósiles más antiguos datan de hace aproximadamente 1,8 millones de años, y su volumen craneal oscila entre 850 y 880 cm³.

Morfológicamente es muy similar a *Homo erectus* y en ocasiones se alude a él como *Homo erectus* africano. Se supone que fue el primero de nuestros antepasados en abandonar África; se han hallado fósiles asimilables a *H. ergaster* (o tal vez a *Homo habilis*) en Dmanisi (Georgia), datados en 1,8 millones de años de antigüedad y que se han denominado *Homo georgicus* que prueban la temprana salida de África de nuestros antepasados remotos.

Esta primera migración humana condujo a la diferenciación de dos linajes descendientes de *Homo ergaster*: *Homo erectus* en Extremo Oriente (China, Java) y *Homo antecessor/Homo cepranensis* en Europa (España, Italia). Por su parte,

los miembros de *H. ergaster* que permanecieron en África inventaron un modo nuevo de tallar la piedra, más elaborado, denominado Achelense o Modo 2 (hace 1,6 ó 1,7 millones de años). Se ha especulado que los clanes poseedores de la nueva tecnología habrían ocupado los entornos más favorables desplazando a los tecnológicamente menos avanzados, que se vieron obligados a emigrar. Ciertamente sorprende el hecho que *H. antecessor* y *H. erectus* siguieran utilizando el primitivo Modo 1 (Olduvayense), cientos de miles de años después del descubrimiento del Achelense. Una explicación alternativa es que la migración se produjera antes de la aparición del Achelense.

Parece que el flujo genético entre las poblaciones africanas, asiáticas y europeas de esta época fue escaso o nulo. *Homo erectus* pobló Asia Oriental hasta hace solo unos 50.000 años (yacimientos del río Solo en Java) y que pudo diferenciar especies independientes en condiciones de aislamiento, como *Homo floresiensis* de la Isla de Flores (Indonesia). Por su parte, en Europa se tiene constancia de la presencia humana desde hace casi 1 millón de años (*Homo antecessor*), pero se han hallado herramientas de piedra más antiguas no asociadas a restos fósiles en diversos lugares. La posición central de *H. antecessor* como antepasado común de *Homo neanderthalensis* y *Homo sapiens* ha sido descartada por los propios descubridores de los restos (Eudald Carbonell y Juan Luis Arsuaga).

Los últimos representantes de esta fase de nuestra evolución son *Homo heidelbergensis* en Europa, que supuestamente está en la línea evolutiva de los neandertales, y *Homo rhodesiensis* en África que sería el antepasado del hombre moderno.

Una visión más conservativa de esta etapa de la evolución humana reduce todas las especies mencionadas a una, *Homo erectus*, que es considerada como una especie politípica de amplia dispersión con numerosas subespecies y poblaciones interfértiles genéticamente interconectadas.

Nuevos orígenes en África

La fase final de la evolución de la especie humana está presidida por tres especies humanas inteligentes, que durante un largo periodo convivieron y compitieron por los mismos recursos. Se trata del Hombre de Neanderthal (*Homo neanderthalensis*), la especie del homínido de Denisova y el hombre moderno (*Homo sapiens*). Son en realidad historias paralelas que, en un momento determinado, se cruzan.

El Hombre de Neanderthal surgió y evolucionó en Europa y Oriente Medio hace unos 230.000 años, presentando claras adaptaciones al clima frío de la época (complejión baja y fuerte, nariz ancha).

El homínido de Denisova vivió hace 40.000 años en los montes Altai y probablemente en otras áreas en las cuales también vivieron neandertales y sapiens. El análisis del ADN mitocondrial indica un ancestro femenino común con las otras dos especies hace aproximadamente un millón de años. La secuencia de su genoma ha revelado, que habría compartido con los neandertales un ancestro hace unos 650.000 años y con los humanos modernos hace 800.000 años. Un molar descubierto presenta características morfológicas claramente diferentes a las de los neandertales y los humanos modernos.

Los fósiles más antiguos de *Homo sapiens* datan de hace unos 200.000 años (Etiopía). Hace unos 90.000 años llegó al Próximo Oriente donde se encontró con el Hombre de Neanderthal que huía hacia el sur de la glaciación que se abatía sobre Europa. *Homo sapiens* siguió su expansión y hace unos 45.000 llegó a Europa Occidental (Francia); paralelamente, el Hombre de Neanderthal se fue retirando, empujado por *H. sapiens*, a la periferia de su área de distribución (Península ibérica, mesetas altas de Croacia), donde desapareció hace unos 28.000 años.

Aunque *H. neanderthalensis* ha sido considerado con frecuencia como subespecie de *Homo sapiens* (*H. sapiens neanderthalensis*), el análisis del genoma



mitocondrial completo de fósiles de *H. neanderthalensis* sugieren que la diferencia existente es suficiente para considerarlos como dos especies diferentes, separadas desde hace 660.000 (\pm 140.000) años.- Se tiene la casi plena certeza de que el Hombre de Neandertal no es ancestro del ser humano actual, sino una especie de línea evolutiva paralela derivada también del *Homo erectus/Homo ergaster* a través del eslabón conocido como *Homo heidelbergensis*. El neandertal coexistió con el *Homo sapiens* y quizá terminó extinguido por la competencia con nuestra especie. Si existió algún mestizaje entre ambas especies, el aporte a la especie humana actual ha sido, en lo genético, inferior al 5% (un arqueólogo y paleoantropólogo que defendía la hipótesis de una fuerte mixogénesis de las dos especies ha sido descubierto como falsificador de "pruebas"; en efecto, existe actualmente casi total escepticismo de que ambas especies hayan sido interfértiles). En cuanto al llamado Hombre de Cro-Magnon corresponde a las poblaciones de Europa Occidental de la actual especie *Homo sapiens*.

Homo sapiens

Los parientes vivos más cercanos a nuestra especie son los grandes simios: el gorila, el chimpancé, el bonobo y el orangután.

Demostración palmaria de este parentesco es que un mapeo del genoma humano actual indica que *Homo sapiens* comparte casi el 99% de los genes con el chimpancé y con el bonobo. Para mayor precisión, el genoma de cualquier individuo de nuestra especie tiene una diferencia de sólo el 0,27% respecto al genoma de *Pan troglodytes* (chimpancés) y de 0,65% respecto al genoma de los gorilas.

Los fósiles más antiguos de *Homo sapiens* tienen una antigüedad de casi 200.000 años y proceden del sur de Etiopía (formación Kibish del río Omo), considerada como la cuna de la humanidad. A estos restos fósiles siguen en antigüedad los de *Homo sapiens idaltu*, con unos 160.000 años.



Algunos datos de genética molecular concordantes con hallazgos paleontológicos, sostienen que todos los seres humanos descienden de una misma Eva mitocondrial o E.M., esto quiere decir que, según los rastreos del ADNmt - que sólo se transmite a través de las madres-, toda la humanidad actual tiene una antecesora común que habría vivido en el noreste de África, probablemente en Tanzania (dada la mayor diversidad genética allí) hace entre 150.000 y 230.000 años. Estudios de los haplogrupos del cromosoma Y humano, concluyen que por línea paterna hay una ascendencia que llega hasta el Adán cromosómico, el cual habría vivido en el África subsahariana entre hace 60.000 y 90.000 años.

Otros indicios derivados de muy recientes investigaciones sugieren que la de por sí exigua población de *Homo sapiens* hace unos 74.000 años se redujo al borde de la extinción al producirse el estallido del volcán Toba, según la Teoría de la catástrofe de Toba, volcán ubicado en la isla de Sumatra, cuyo estallido ha dejado como rastro el lago Toba. Tal erupción-estallido tuvo una fuerza 3.000 veces superior a la erupción del Monte Santa Helena en 1980. Esto significó que gran parte del planeta se vio cubierto por nubes de ceniza volcánica que afectaron negativamente a las poblaciones de diversas especies incluidas la humana. Según esta hipótesis llamada entre la comunidad científica Catástrofe de Toba, la población de *Homo sapiens* (entonces toda en África; la primera migración fuera de África fue en torno al año 70.000 ac) se habría reducido a sólo alrededor de 1000 individuos. No todos están de acuerdo con esa datación. Después de analizar el ADN de personas de todas las regiones del mundo, el genetista Spencer Wells sostiene que todos los humanos que viven hoy descienden de un solo individuo que vivió en África hace unos 60.000 años.

Por todo lo antedicho queda demostrado el monogenismo de la especie humana y, consecuentemente, descartado el poligenismo, que servía de "argumento" a teorías racistas.



RESUMEN

Los primeros posibles homínidos bípedos (homininos) son:

- *Sahelanthropus tchadiensis* (antigüedad de 6 ó 7 millones de años),
- *Orrorin tugenensis* (unos 6 millones de años) y
- *Ardipithecus* (entre 5,5 y 4,5 millones de años).

Los australopitecos. Los primeros homínidos de los que se tiene la seguridad de que fueron completamente bípedos son los miembros del género *Australopithecus*, (como el de la famosa Lucy). Su desaparición se ha atribuido a la crisis climática que se inició hace unos 2,8 millones de años; otros *Australopithecus* se hicieron paulatinamente más carnívoros, originando a los primeros *Homo*. Se ha sugerido que *Kenyanthropus platyops* pudo ser el antepasado de los primeros *Homo*. Se consideran como perteneciente al género *Homo* los homínidos capaces de elaborar herramientas de piedra. Las primeras herramientas eran muy simples y se encuadran en la industria lítica conocida como Olduvayense o Modo 1. Las más antiguas proceden de la región de Afar (Etiopía) y su antigüedad se estima en unos 2,6 millones de años. De esta fase se ha descrito dos especies, *Homo rudolfensis* y *Homo habilis*, que habitaron África Oriental entre 2,5 y 1,8 millones de años atrás, que a veces se reúnen en una sola. El volumen craneal de estas especies oscila entre 650 y 800 cm³.

El sucesor cronológico de los citados *Homo rudolfensis* y *Homo habilis* es *Homo ergaster*, cuyos fósiles más antiguos datan de hace aproximadamente 1,8 millones de años, y su volumen craneal oscila entre 850 y 880 cm³. Morfológicamente es muy similar a *Homo erectus* y en ocasiones se alude a él como *Homo erectus* africano, se han hallado fósiles asimilables a *H. ergaster* (o tal vez a *Homo habilis*) en Dmanisi (Georgia), datados en 1,8 millones de años de antigüedad y que se han denominado *Homo georgicus*. Por su parte, los miembros de *H. ergaster* que permanecieron en África inventaron un modo nuevo de tallar la piedra, más elaborado, denominado Achelense o Modo 2 (hace 1,6 ó 1,7 millones de años).



Homo erectus pobló Asia Oriental hasta hace solo unos 50.000 años, como *Homo floresiensis* de la Isla de Flores (Indonesia). Por su parte, en Europa se tiene constancia de la presencia humana desde hace casi 1 millón de años (*Homo antecessor*). Los últimos representantes de esta fase de nuestra evolución son *Homo heidelbergensis* en Europa, que supuestamente está en la línea evolutiva de los neandertales, y *Homo rhodesiensis* en África que sería el antepasado del hombre moderno.

La fase final de la evolución de la especie humana está presidida por tres especies humanas inteligentes, que durante un largo periodo convivieron y compitieron por los mismos recursos; que son en realidad historias paralelas que, en un momento determinado, se cruzan.

- Hombre de Neanderthal (*Homo neanderthalensis*),
- La especie del homínido de Denisova y
- El hombre moderno (*Homo sapiens*).

El Hombre de Neanderthal surgió y evolucionó en Europa y Oriente Medio hace unos 230.000 años, presentando claras adaptaciones al clima frío de la época (complexión baja y fuerte, nariz ancha). Hace unos 90.000 años el Hombre de Neanderthal huía hacia el sur de la glaciación que se abatía sobre Europa, y que se fue retirando, empujado por *H. sapiens*, a la Península ibérica (mesetas altas de Croacia), donde desapareció hace unos 28.000 años. Se tiene la casi plena certeza de que el Hombre de Neanderthal no es ancestro del ser humano actual, sino una especie de línea evolutiva paralela derivada también del *Homo*.

El homínido de Denisova vivió hace 40.000 años en los montes Altai y probablemente en otras áreas en las cuales también vivieron neandertales y sapiens. El análisis del ADN mitocondrial indica un ancestro femenino común con las otras dos especies hace aproximadamente un millón de años. La secuencia de su genoma ha revelado, que habría compartido con los neandertales un ancestro hace unos 650.000 años y con los humanos modernos hace 800.000 años.

Los fósiles más antiguos de *Homo sapiens* datan de hace unos 200.000 años y proceden del sur de Etiopía (formación Kibish del río Omo). En cuanto al llamado Hombre de Cro-Magnon corresponde a las poblaciones de Europa Occidental de la actual especie *Homo sapiens*. Los parientes vivos más cercanos a nuestra especie son los grandes simios: el gorila, el chimpancé, el bonobo y el orangután. Un mapeo del genoma humano actual indica que *Homo sapiens* comparte casi el 99% de los genes con el chimpancé y con el bonobo. Para mayor precisión, el genoma de cualquier individuo de nuestra especie tiene una diferencia de sólo el 0,27% respecto al genoma de *Pan troglodytes* (chimpancés) y de 0,65% respecto al genoma de los gorilas.

Algunos datos de genética molecular concordantes con hallazgos paleontológicos, sostienen que todos los seres humanos descienden de una misma Eva mitocondrial o E.M., toda la humanidad actual tiene una antecesora común que habría vivido en el noreste de África, probablemente en Tanzania hace entre 150.000 y 230.000 años. Estudios del cromosoma Y humano, concluyen que por línea paterna hay una ascendencia que llega hasta el Adán cromosómico, el cual habría vivido en el África subsahariana entre hace 60.000 y 90.000 años.

Otros indicios derivados de muy recientes investigaciones sugieren que la de por sí exigua población de *Homo sapiens* hace unos 74.000 años se redujo al borde de la extinción al producirse el estallido del volcán Toba, según la Teoría de la catástrofe de Toba, volcán ubicado en la isla de Sumatra, cuyo estallido (3.000 veces superior a la erupción del Monte Santa Helena en 1980) ha dejado como rastro el lago Toba. Según esta hipótesis llamada entre la comunidad científica *Catástrofe de Toba*, la población de *Homo sapiens* se habría reducido a sólo alrededor de 1000 individuos, No todos están de acuerdo con esa datación. Después de analizar el ADN de personas de todas las regiones del mundo, el genetista Spencer Wells sostiene que todos los humanos que viven hoy descienden de un solo individuo que vivió en África hace unos 60.000 años.



ACTIVIDADES

Elabora un una línea de tiempo donde expreses la evolución de los homínidos y resaltes el año de aparición de cada especie en evolución hasta nuestros días.

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.portalciencia.net/antroevotoum.html>

http://es.wikipedia.org/wiki/Evoluci%C3%B3n_del_hombre