

Hitos y lugares claves para la evolución humana en Iberia

Milestones and key places for human evolution in Iberia

IGNACIO MARTÍNEZ¹, ADRIÁN PABLOS^{1,2,3}, NOHEMI SALA^{1,2}, ANA PANTOJA-PÉREZ^{1,2}
Y MERCEDES CONDE-VALVERDE¹

¹ Grupo de Bioacústica Evolutiva y Paleoantropología (BEP), Área de Antropología Física, Dpto. de CC. de la Vida, Universidad de Alcalá. E-mail: ignacio.martinezm@uah.es

² Centro Mixto (UCM-ISCIH) de Evolución y Comportamiento Humanos.

³ Centro Nacional de Investigación sobre Evolución Humana

Resumen Aunque el fósil más antiguo conocido del género *Homo* rebasa ligeramente en antigüedad su fecha de comienzo, el Cuaternario es el período de la historia de la Tierra en que tuvo lugar la evolución de nuestro género. Durante este tiempo, se han originado no menos de nueve especies de *Homo* y su distribución geográfica se ha ampliado desde su origen africano, hasta ocupar la práctica totalidad del planeta. Los yacimientos y fósiles humanos de la península ibérica son fundamentales para el conocimiento de la evolución humana en Europa durante el Cuaternario.

Palabras clave: Cuaternario, evolución humana, *Homo*, península Ibérica.

Abstract *Although the earliest known fossil of the genus Homo is slightly older than the beginning of the Quaternary, this period of history of the Earth is the one in which the evolution of our genus took place. During that time, no less than nine species of Homo originated and the geographic distribution of our genus expanded until it occupied almost the whole planet. The human deposits and fossils of the Iberian Peninsula are fundamental in order to learn about human evolution in Europe during the Quaternary.*

Keywords: Homo, human evolution, Iberian Peninsula, Quaternary.

INTRODUCCIÓN

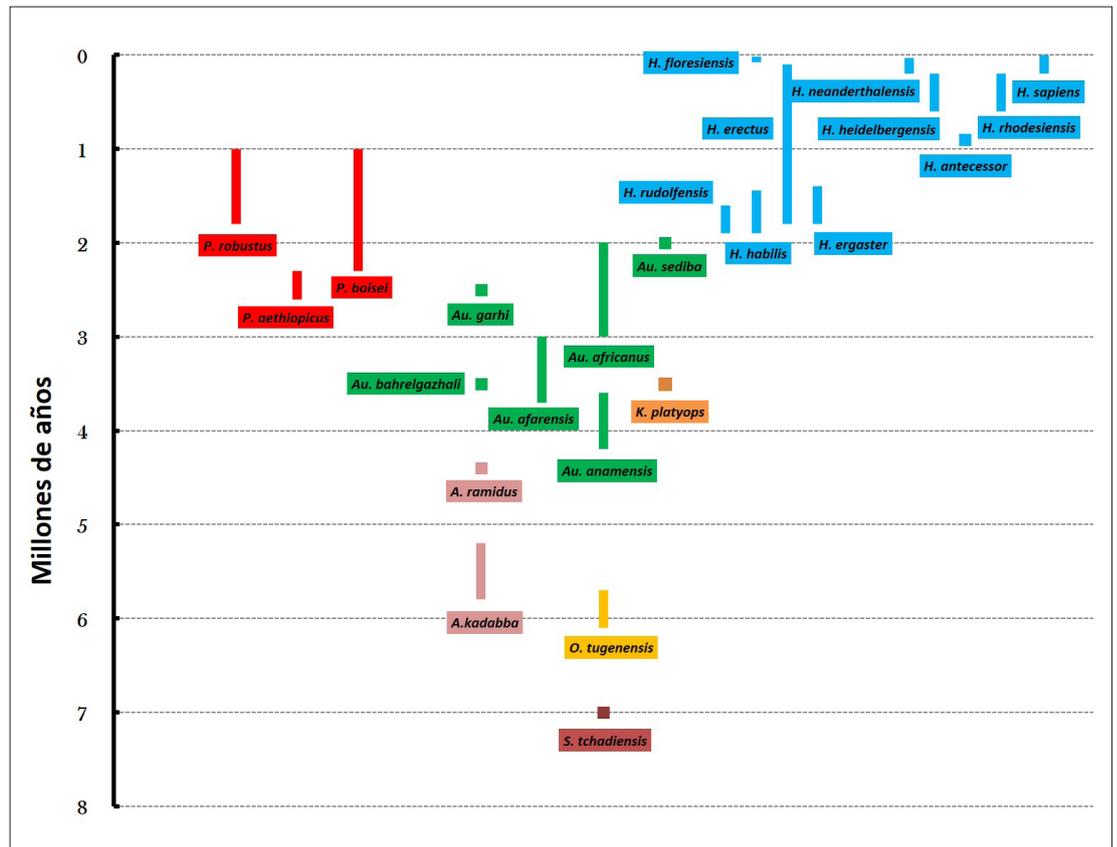
Originario de África, hace unos 2,7 millones de años (Ma, en lo sucesivo), el género *Homo* evolucionó en aquel continente a partir de alguna especie del género *Australopithecus* y luego se diversificó a lo largo de un millón de años antes de comenzar a poblar el resto del Viejo Mundo (Fig. 1). Durante ese tiempo, aparecieron tres especies: *H. habilis* (hace entre 1,9 y 1,44 Ma), *H. rudolfensis* (hace entre 1,9 y 1,6 Ma) y *H. ergaster*¹ (hace entre 1,7 y 1,4 Ma). Las dos primeras vivieron en el este de África, en las tierras de las actuales Etiopía, Kenia y Tanzania, mientras que *H. ergaster* extendió su área de distribución geográfica hasta el extremo meridional de África, en la actual República de Sudáfrica.

La naturaleza fragmentaria de los primeros fósiles de *Homo*, así como su dispersión en el tiempo y en el espacio, impide que tengamos una visión clara de muchos aspectos del comienzo de la andadura evolutiva de nuestro género. No obstante,

la evidencia disponible sí nos permite establecer algunas cuestiones fundamentales. En primer lugar, que el linaje humano heredó de los australopitecos el conjunto de adaptaciones esqueléticas, desde los huesos del pie hasta la morfología de la base del cráneo, que fundamentan nuestra característica locomoción bípeda. Por otra parte, de los australopitecos nos distinguimos por nuestro mayor tamaño encefálico, tanto en términos absolutos como, especialmente, en relación al tamaño corporal. Además, nuestras piernas son más largas que los brazos, lo que indica un tipo de locomoción bípeda basada en amplias zancadas que resulta especialmente útil para la vida en los espacios abiertos. Tanto la dentición como el esqueleto facial están reducidos y son más gráciles en *Homo* que en cualquier especie de australopiteco. Aunque la diferencia más relevante atañe al comportamiento: la fabricación sistemática de herramientas de piedra. La tecnología facultó a los primeros humanos para incluir de manera significativa la carne en la dieta lo que supuso un auténtico cambio de nicho ecológico respecto de los australopitecos, que eran fundamentalmente vegetarianos. A su vez,

¹ Para algunos autores, los fósiles africanos de esa antigüedad corresponden a la especie *H. erectus*.

Fig.1. Distribución temporal de los homínidos. Magenta: género Sahelanthropus; amarillo: género Orrorin; rosa: género Ardipithecus; verde: género Australopithecus; naranja: género Kenyanthropus; rojo: género Paranthropus; azul: género Homo. Se recomienda consultar la versión digital.



este cambio de nicho ecológico permitió ampliar la distribución geográfica de los primeros humanos más allá de los confines del continente africano.

Los primeros fósiles humanos fuera de África se encuentran en la vertiente meridional del Cáucaso, en el yacimiento de Dmanisi (en la República de Georgia), están fechados en algo más de 1,7 Ma y se atribuyen a la especie *H. erectus*. A partir de esta fecha, el registro fósil de la evolución humana es extremadamente escaso, especialmente en Europa. Hasta los descubrimientos realizados a partir de mediados de la década de los noventa del pasado siglo en los yacimientos de Atapuerca (ver más adelante) no se conocía ninguna evidencia indisputable de presencia humana en el continente europeo más antigua de 0,5 Ma lo que llevaba a muchos autores a proponer que la colonización de Europa había ocurrido mucho después que la del continente asiático.

Hasta comienzos de la última década del siglo XX no se conocían apenas fósiles humanos relevantes en la península ibérica, por lo que su papel en los debates e investigaciones sobre la evolución humana durante el Cuaternario era marginal. Esta situación ha cambiado sustancialmente en las tres últimas décadas en las que se han descubierto importantísimos yacimientos con fósiles humanos correspondientes a las tres divisiones del Pleistoceno: el Pleistoceno inferior (desde hace 2,58 Ma hasta hace 0,78 Ma), el Pleistoceno medio (desde hace 0,78 Ma hasta hace 0,12 Ma) y el Pleistoceno superior (desde hace 0,12 hasta hace 0,01 Ma). En la Fig. 2 se puede encontrar la situación de los principales yacimientos con fósiles humanos pleistocenos en la península ibérica.

EL PLEISTOCENO INFERIOR

En la actualidad, solo se conocen fósiles humanos de este periodo en tres yacimientos españoles enclavados en las provincias de Granada (Barranco León) y Burgos (Sima del Elefante y Gran Dolina). El yacimiento de Barranco León está situado en el municipio de Orce y allí se recuperó en el año 2002 un molar de leche que fue dado a conocer en el año 2013. Se le atribuye una edad de alrededor de 1,4 Ma y se asigna al género *Homo*, aunque se desconoce la especie exacta (lo que en la terminología científica se traduce *Homo sp.*). De una edad equivalente (entre 1,2 y 1,4 Ma) son dos fósiles humanos recuperados en el año 2007 en el yacimiento conocido como la Sima del Elefante (TE), en la Sierra de Atapuerca. Se trata de un fragmento mandibular de la región de la sínfisis, que conserva algunas piezas dentarias y que presenta evidencias de una patología oral, y una falange del dedo meñique de la mano izquierda. Aunque en un primer momento, los fósiles humanos se atribuyeron a la especie *Homo antecessor*, posteriormente los investigadores han preferido ser más prudentes y mantenerlos como *Homo sp.*

Con ser muy importantes, por atestiguar la gran antigüedad del poblamiento humano de Europa, los fósiles de Barranco León y la Sima del Elefante no aportan apenas información sobre la humanidad a la que pertenecieron. Este no es el caso del conjunto de fósiles recuperado desde 1994 en el yacimiento de la Gran Dolina (TD), en la Sierra de Atapuerca. Actualmente, su antigüedad está establecida en cerca de 0,9 Ma. Allí se han recuperado hasta la fecha más de un centenar de fósiles humanos correspondientes al menos a once individuos de los que siete fue-

ron niñas o niños menores de trece años. El estudio de estos fósiles permitió descubrir la presencia de marcas de corte sobre la superficie del hueso en la zona de las inserciones musculares, una evidencia clara de que habían sido descarnados intencionadamente. Se trata de la evidencia de canibalismo más antigua de la que se tiene noticia. Por otra parte, el análisis de la morfología craneal, mandibular y dental ha llevado a los investigadores a incluir estos fósiles humanos en una nueva especie humana, denominada *Homo antecessor*, que fue propuesta como la última antepasada común de los linajes de *Homo sapiens* y *Homo neanderthalensis*. Aunque hay algunos estudios recientes que descartan a *Homo antecessor* como antepasado común de ambas especies por la presencia de algunos caracteres Neandertales en los dientes y en las mandíbulas de la Gran Dolina, eso indicaría que esos caracteres "Neandertales" tienen unas hondas raíces en los últimos estadios del género *Homo*. Por último, las dimensiones de los huesos del esqueleto post-craneal muestran que la estatura de *Homo antecessor* era parecida a la de nuestra especie, aunque su estructura corporal era más robusta.

EL PLEISTOCENO MEDIO

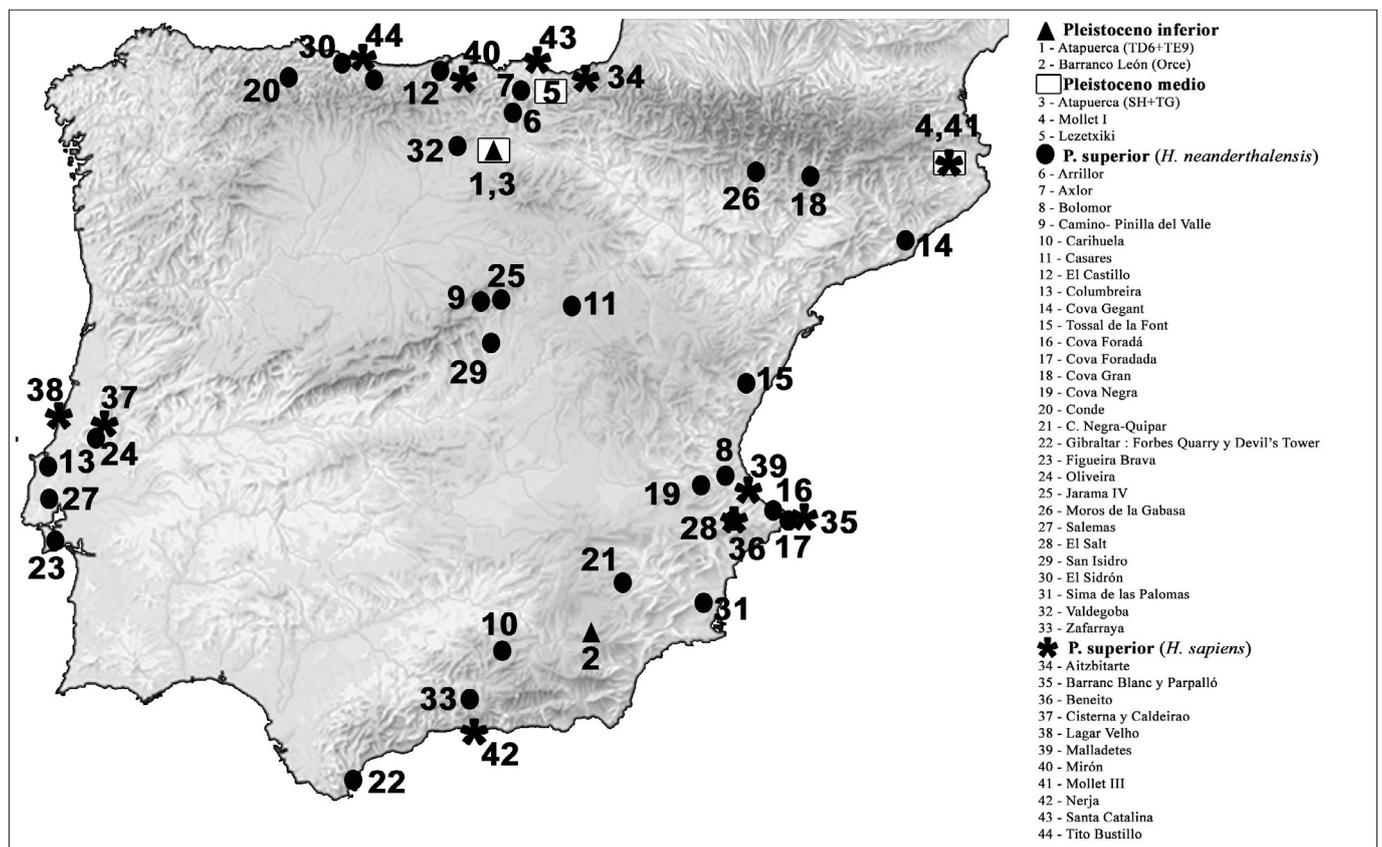
Aunque también escasos, los fósiles humanos del Pleistoceno medio son algo más abundantes en los yacimientos europeos. En la península ibérica se encuentra el yacimiento más importante del mundo para este periodo: la Sima de los Huesos, en la Sierra de Atapuerca. Se trata de una pequeña cavidad enclavada al pie de una sima de unos catorce me-

tros de caída que está situada a casi un kilómetro de la actual entrada de la Cueva Mayor. El yacimiento está firmemente datado en algo más de 0,43 Ma y fue descubierto en 1976, aunque su excavación sistemática no comenzó hasta 1984. Desde entonces se han recuperado en el yacimiento más de 6500 fósiles humanos correspondientes al menos a veintiocho individuos de ambos sexos y diferentes edades de muerte. Hay un ejemplar infantil de menos de cinco años edad, otro de entre nueve y once años, trece individuos murieron entre los doce y los dieciocho años, seis entre los diecinueve y los veinticinco años y siete eran mayores de veinticinco, de los cuales, al menos uno, murió a una edad superior a los cincuenta años.

Todos los huesos del esqueleto sin excepción están representados, incluyendo los más diminutos como son los huesecillos del oído medio: el martillo, el yunque y el estribo. El estudio de las proporciones relativas de los diferentes elementos anatómicos revela la ausencia de sesgos significativos, apuntando a que en la Sima de los Huesos se acumularon cadáveres y no huesos aislados. En la campaña de excavación de 1998 se recuperó el único utensilio lítico hallado hasta la fecha en el yacimiento. Se trata de un bifaz de gran formato tallado en cuarcita de color rojo cuya superficie está demasiado alterada como para poder discernir si fue, o no, usado.

Además de los fósiles humanos, en la Sima de los Huesos se han recuperado miles de restos fósiles de mamíferos pertenecientes a diferentes especies de carnívoros (sobre todo osos, pero también hay restos de zorros, leones, un félido del tamaño de un jaguar, lobos y lince), sin que hasta la fecha haya aparecido un solo resto de herbívoro.

Fig. 2. Mapa de la península ibérica con la localización de los principales yacimientos pleistocenos que han proporcionado fósiles humanos.



Los estudios realizados han permitido establecer que los humanos de la Sima de los Huesos se encuentran entre las poblaciones humanas del Pleistoceno medio europeo que fueron antepasadas de los neandertales. También ha sido factible estimar que su estatura era similar a la del *Homo sapiens* y que, sin embargo, su cuerpo era más ancho. Esta gran anchura corporal, unida a la presencia de una potente musculatura (deducida a partir de unas marcadas inserciones musculares en los huesos) determina un peso ideal de más de 90 kg para un varón promedio de 172 cm de estatura. En cuanto a la diferencia en el tamaño corporal entre ambos sexos, se ha descubierto que era similar a la que se encuentra en nuestra especie. Por otra parte, el tamaño de sus encéfalos era algo menor que el de la humanidad actual, con una media de volumen encefálico de alrededor de 1200 cc. Finalmente, también ha sido posible averiguar que aquellos humanos presentaban ya las especializaciones anatómicas en las que se basa la producción y percepción del lenguaje oral en la humanidad actual.

Respecto de su comportamiento, se han encontrado evidencias de supervivencia de varios individuos con patologías severas, que han sido interpretadas como evidencia del cuidado de los individuos más débiles del grupo, enfermos y ancianos. Recientemente, se ha demostrado que uno de los individuos falleció a causa de dos golpes mortales que recibió en el cráneo durante un episodio de agresión interpersonal. Este descubrimiento ha servido para probar el origen funerario de la acumulación de cadáveres en la Sima de los Huesos. Se trata de la evidencia más antigua conocida de este tipo de comportamiento y es muy posible que el insólito bifaz rojo que acompaña a los fósiles humanos constituyera algún tipo de ofrenda.

Fuera de la Sima de los Huesos, se conocen muy pocos fósiles humanos del Pleistoceno medio en la península ibérica y todos ellos son restos aislados y fragmentarios. Entre ellos, destaca el cráneo parcial recientemente descubierto en la Gruta da Aroeira (Torres Novas, Portugal) de una antigüedad equivalente a la Sima de los Huesos y cuyo estudio detallado ofrecerá datos de gran interés para conocer el poblamiento de la península durante el Pleistoceno medio.

EL PLEISTOCENO SUPERIOR

A finales del Pleistoceno medio aparecieron las dos especies humanas que poblaron Europa en el Pleistoceno superior: *Homo sapiens* y *Homo neanderthalensis*. Los neandertales se originaron en Europa en un fenómeno de evolución local a partir de poblaciones como la de la Sima de los Huesos. El fósil neandertal más antiguo tiene algo más de 0,2 Ma y procede del yacimiento de Ehringsdorf (Weimar, Alemania). Durante el Pleistoceno superior, los neandertales se extendieron por toda Europa, el Cercano Oriente y llegaron hasta las tierras de Asia central.

Las últimas décadas han asistido a una auténtica revolución en nuestro conocimiento sobre los neandertales. Ahora sabemos que nuestra especie

hibridó con ellos y que las poblaciones de origen europeo y asiático conservamos cerca de un 3% de genes neandertales en nuestro genoma. También ha cambiado nuestra perspectiva sobre su mundo mental con el descubrimiento de que los neandertales practicaban el adorno personal, algo que pensábamos era exclusivo de nuestra especie. Los nuevos datos se deben al extraordinario desarrollo de la paleogenética y también al hallazgo de nuevas e importantes evidencias tanto arqueológicas como paleoantropológicas. En este contexto, algunos de los descubrimientos más importantes sobre los neandertales realizados en los últimos años han tenido lugar en la península ibérica.

Las excavaciones sistemáticas realizadas desde 1994 en la denominada Cueva de El Sidrón (Borines, Asturias), han conducido a la recuperación de una extraordinaria colección constituida por más de 1300 fósiles atribuidos a *H. neanderthalensis*. Estos restos corresponden al menos a ocho individuos y muestran marcas que han sido interpretadas como signos de descarnamiento y consumo en un acto de canibalismo que se interpreta como meramente alimenticio. Además de aportar una importante información sobre la variabilidad anatómica de las poblaciones neandertales, los fósiles de El Sidrón son especialmente valiosos por su extraordinario estado de conservación, que ha permitido la extracción de ADN cuyo estudio ha puesto de manifiesto la presencia de genes tan interesantes como la variante humana del gen *FOXP2*, relacionado con el lenguaje, y una variante del gen *MC1R*, que determina la pigmentación rojiza del cabello.

Otro importante yacimiento descubierto en España en los últimos años es la Sima de las Palomas, situada en el denominado Cabezo Gordo, una montaña aislada en el municipio de Torre Pacheco (Murcia). Allí se descubrieron en 1991 algunos fósiles humanos cuyo hallazgo motivó el comienzo de excavaciones sistemáticas que han proporcionado una rica colección de fósiles humanos. Entre ellos destaca una importante colección datada en cerca de 0,04 Ma y que incluye dos esqueletos parciales y fósiles aislados de otros dos individuos, incluyendo los cráneos y las mandíbulas. Uno de los esqueletos corresponde a una mujer, adolescente o adulta joven, de pequeño tamaño. Los primeros estudios realizados sobre estos fósiles han mostrado ciertas peculiaridades anatómicas que pueden interpretarse como variabilidad geográfica entre las poblaciones neandertales.

Cerca de la población de Xàtiva, en Valencia, se encuentra uno de los yacimientos de mayor tradición en la prehistoria española. Se trata de la denominada Cova Negra en la que en 1933 fue hallado un parietal humano de tipo neandertal. Posteriores excavaciones, realizadas entre 1981 y 1991, permitieron la recuperación de veinticuatro nuevos fósiles humanos atribuidos a siete individuos entre los que destacan cuatro niños. Hay evidencias de que los individuos fueron enterrados allí de forma deliberada y que fueron posteriormente desenterrados por animales como los tejones. La evidencia del enterramiento de individuos infantiles en Cova Negra coincide con lo encontrado en otros yacimientos de neandertales y se interpreta como muestra de

la consideración y el cariño que aquellos humanos sentían por sus hijos e hijas. La evidencia de Cova Negra junto con la procedente de El Sidrón nos indica el grado de variación en el comportamiento mortuorio entre los neandertales.

La península ibérica también ha sido el escenario de descubrimientos muy relevantes sobre el uso de adorno personal entre los neandertales. En tres yacimientos enclavados en cuevas del peñón de Gibraltar (Gorham's, Vanguard y la Cueva del Ibex) se ha encontrado evidencia del uso de plumas, probablemente con fines ornamentales, por parte de los neandertales. También se han encontrado algunas conchas perforadas con restos de pigmentos, que también se interpretan como evidencia de adorno personal, en dos cuevas de la región de Murcia: la Cueva de los Aviones y la Cueva Antón. Estos hallazgos en los yacimientos murcianos revisten una especial relevancia, pues su cronología (unos 0,05 Ma de antigüedad) indica la presencia de adorno personal en los neandertales con anterioridad a la llegada a la región del *Homo sapiens*, descartando así la posibilidad de que los neandertales hubieran copiado de nuestra especie ese comportamiento.

Los fósiles humanos más antiguos en el continente europeo de *Homo sapiens* proceden de yacimientos en Rumanía y tienen una antigüedad de alrededor de 0,04 Ma. En los diez mil años siguientes, nuestra especie se desplegó por el continente, contribuyendo decisivamente a la extinción de los neandertales, que tuvo lugar hace alrededor de 0,03 Ma. Los fósiles pleistocenos de *Homo sapiens* son especialmente escasos en la península ibérica y se distribuyen por las regiones litorales. La mayor parte de la evidencia disponible sobre el despliegue de nuestra especie por la península ibérica es de tipo arqueológico y en ella se distinguen cuatro periodos culturales principales que son, de más antiguo a más moderno, Auriñaciense, Gravetiense, Solutrense y Magdaleniense.

No se conocen fósiles significativos que puedan atribuirse con seguridad al periodo auriñaciense en Iberia. De la época gravetiense, alrededor de hace 0,024 Ma, destacan dos yacimientos situados en los dos flancos de la península ibérica. Por una parte, el esqueleto infantil, de unos cuatro años de edad de muerte, hallado en el abrigo rocoso de Lagar Velho (Leiria, Portugal), que fue considerado como el descendiente de una población que habría hibridado con los neandertales casi diez mil años antes, aunque esta interpretación no consiguió convencer a la mayoría de los investigadores. Por otro lado, en el yacimiento de Les Malladetes (Barx, Valencia) se descubrió un hueso occipital correspondiente a un individuo adulto que no muestra ningún rasgo de tipo neandertal. El fósil humano más significativo correspondiente al solutrense es un cráneo fragmentario procedente del yacimiento de Parpalló (Gandía, Valencia) que se atribuye a un individuo femenino de unos diecisiete años de edad de muerte. Finalmente, es destacable el reciente descubrimiento en la cueva de El Mirón (Ramales de la Victoria, Cantabria) de un esqueleto fragmentario de un individuo adulto joven, y probablemente femenino, datado en cerca de 0,018 Ma y asignado al periodo magdaleniense. Se trata de un enterramiento en el

que los huesos aparecen cubiertos de ocre, lo que les confiere una coloración rojiza, lo que ha llevado a los descubridores a denominar este esqueleto con el poético nombre de *La Dama Roja*.

CONCLUSIONES

En las dos últimas décadas se han descubierto en la península ibérica una serie de yacimientos correspondientes a finales del Pleistoceno inferior, el Pleistoceno medio y el Pleistoceno superior, que han enriquecido notablemente nuestro conocimiento sobre el poblamiento humano del continente europeo, sobre el proceso evolutivo que originó el linaje de los neandertales y sobre las primeras poblaciones de *H. sapiens* que habitaron la península ibérica.

Al tratarse de un trabajo sintético de actualización sobre un tema muy extenso, nos ha parecido más útil incluir algunas citas fundamentales sobre los temas tratados que emplear el formato habitual de la revista. Hemos incluido el doi (que sirve como enlace a la publicación) en aquellos artículos de la Bibliografía Relacionada que son de Acceso Libre y contienen imágenes relevantes de los temas abordados. También incluimos en el apartado Otra Bibliografía Relacionada la dirección de dos páginas Web que incluyen numerosas imágenes de acceso libre de la evolución humana, en general, y de los yacimientos y fósiles de Atapuerca, en particular.

BIBLIOGRAFÍA

PLEISTOCENO INFERIOR:

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

Bermúdez de Castro, J.M., Carbonell E., Gómez A., Mateos A., Martínón-Torres M., Muela A., Rodríguez J., Sarmiento S. y Varela S. (2006). Paleodemografía del hipodigma de fósiles de homínidos del nivel TD6 de Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Burgos): estudio preliminar. *Estudios Geológicos*, 62, 145-154.

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

Carbonell, E., Esteban, M., Martín Nájera, A., Mosquera, M., Rodríguez, X.P., Ollé, A., Sala, R., Vergès, J.M., Bermúdez de Castro, J.M. y Ortega, A.I. (1999). The Pleistocene site of Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Spain: a history of the archaeological investigations. *Journal of Human Evolution*, 37, 313-324.

Carbonell, E., Bermúdez de Castro, J.M., Parés, J.M., Pérez-González, A., Cuenca-Bescós, G., Ollé, A., Mosquera, M., Huguet, R., van der Made, J., Rosas, A., Sala, R., Vallverdú, J., García, N., Granger, D.E., Martínón-Torres, M., Rodríguez, X.P., Stock, G.M., Vergès, J.M., Allué, E., Burjachs, F., Cáceres, I., Canals, A., Benito, A., Díez, C., M., Mateos, A., Navazo, M., Rodríguez, J., Rosell, J. y Arsuaga, J.L. (2008). The first hominid of Europe. *Nature*, 452, 465-469.

Carbonell, E., Cáceres, I., Lozano, M., Saladié, P., Rosell, J., Lorenzo, C., Vallverdú, J., Huguet, R., Canals, A., y

Bermúdez de Castro, J.M. (2010). Cultural Cannibalism as a Paleoeconomic System in the European Lower Pleistocene The Case of Level TD6 of Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain). *Current Anthropology*, 51, 539-549.

Toro-Moyano, I., Martínez-Navarro, B., Agustí, J., Soun-day, C. Bermúdez de Castro, J.M., Martínón-Torres, M., Fajardo, B., Duval, M., Falguères, C., Oms, O., Parés, J.M., Anadón, P., Julià, R., García-Aguilar, J.M., Moigne, A. M., Espigares, M.A., Ros-Montoya, S. y Palmqvist, P. (2013). The oldest human fossil in Europe, from Orce (Spain). *Journal of Human Evolution*, 65,1-9.

PLEISTOCENO MEDIO:

Arsuaga, J.L., Carretero, J.M., Lorenzo, C., Gómez-Olivencia, A., Pablos, A., Rodríguez, L., García-González, R., Bonmatí, A., Quam, R.M., Pantoja-Pérez, A., Martínez, I., Aranburu, A., Gracia-Téllez, A., Poza-Rey, E., Sala, N., García, N., Alcázar de Velasco, A., Cuenca-Bescós, G., Bermúdez de Castro, J.M. y Carbonell, E. (2015). Postcranial morphology of the middle Pleistocene humans from Sima de los Huesos, Spain. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 112, 11524-11529. doi: 10.1073/pnas.1514828112

Arsuaga, J.L., Martínez, I., Gracia, A., Carretero, J.M., Lorenzo, C., García, N. y Ortega, A.I. (1997). Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Spain). The site. *Journal of Human Evolution*, 33, 109-127.

Arsuaga, J.L., Martínez, I., Gracia, A., Carretero, J.M. y Carbonell, E. (1993). Three new human skulls from the Sima de los Huesos Middle Pleistocene site in Sierra de Atapuerca, Spain. *Nature*, 362, 534-537.

Arsuaga, J.L., Martínez, I., Arnold, L.J., Aramburu, A., Gracia-Téllez, A., Sharp, W.D., Quam, R.M., Falguères, C., Pantoja-Pérez, A., Bischoff, J., Poza-Rey, E., Parés, J.M., Carretero, J.M., Demuro, M., Lorenzo, C., Sala, N., Martínón-Torres, M., García, N., Alcázar de Velasco, A., Cuenca-Bescós, G., Gómez-Olivencia, A., Moreno, D., Pablos, A., Shen, C.C., Rodríguez, L., Ortega, A.I., García, R., Bonmatí, A., Bermúdez de Castro, J.M. y Carbonell, E. (2014). Neanderthal roots: Cranial and chronological evidence from Sima de los Huesos. *Science*, 344, 1358-1363.

Gracia, A., Arsuaga, J.L., Martínez, I., Lorenzo, C., Carretero, J.M., Bermúdez de Castro, J.M. y Carbonell, E. (2009). Craniosynostosis in the Middle Pleistocene human Cranium 14 from the Sima de los Huesos, Atapuerca, Spain. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 106, 6573-6578. doi: 10.1073/pnas.0900965106

Martínez Mendizábal, I., Pantoja-Pérez, A. y Sala Burgos, N. (2015). Últimas investigaciones: Yacimiento de la Sima de los Huesos de la Sierra de Atapuerca, Burgos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 23,3, 347-349.

Sala, N., Arsuaga, J.L., Pantoja-Pérez, A., Pablos, A., Martínez, I., Quam, R.M., Gómez-Olivencia, A., Bermúdez de Castro, J.M. y Carbonell, E. (2015). Lethal Interpersonal Violence in the Middle Pleistocene. *PLOS ONE*, 10(5) <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0126589>

PLEISTOCENO SUPERIOR:

Arsuaga, J.L., Villaverde, V., Quam, R., Gracia, A., Lorenzo, C. Martínez, I. y Carretero, J.M. (2002). The Gravettian occipital bone from the site of Malladetes (Barx, Valencia, Spain). *Journal of Human Evolution*, 43, 381-393.

Arsuaga, J.L., Villaverde, V., Quam, R.M., Martínez, I., Carretero, J.M., Lorenzo, C. y Gracia, A. (2007). New Neanderthal remains from Cova Negra (Valencia, Spain). *Journal of Human Evolution*, 52, 31-58.

Finlayson, C., Brown, K., Blasco, R., Rosell, J., Negro, J. J., Bortolotti, G. R., Finlayson, G., Sánchez Marco, A., Giles Pacheco, F., Rodríguez Vidal, J., Carrión, J. S., Fa, D. A., y Rodríguez -Llanes, J. M. (2012). Birds of a feather: Nean-

derthal exploitation of raptors and corvids. *PLoS One*, 7, e45927. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0045927>

Finlayson, C. y Carrión, J.S. (2007). Rapid ecological turnover and its impact on Neanderthal and other human populations. *Trends in Ecology and Evolution*, 22, 213-222.

Lalueza-Fox, C., Römpler, H., Caramelli, D., Stäubert, C., Catalano, G., Hughes, D., Rohland, N., Pili, E., Longo, L., Condemi, S., de la Rasilla, M., Fortea, J., Rosas, A., Stoneking, M., Schöneberg, T., Bertranpetit, J. y Hofreiter, M. (2007). A Melanocortin 1 Receptor Allele Suggests Varying Pigmentation Among Neanderthals. *Science*, 318, 1453-1454.

Rodríguez-Vidal, J., d'Errico, F., Giles-Pacheco, F., Blasco, R., Rosell, J., Jennings, R.P., Queffelec, A., Finlayson, G., Fa, D.A., Gutiérrez-López, J.M., Carrión, J.S., Negro, J.J., Finlayson, S., Cáceres, L.M., Bernal, M.A., Fernández-Jiménez, S., y Finlayson, C. (2014). A rock engraving made by Neanderthals in Gibraltar. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 111, 13301-13306. doi: 10.1073/pnas.1411529111

Rosas, A. Martínez-Maza, C., Bastir, M., García-Tavernero, A., Lalueza-Fox, C., Huguet, R., Ortiz, J.E., Julià, R., ViSoler, V., Torres, T., Martínez, E., Cañaveras, J.C., Sánchez-Moral, S., Cuezva, S., Lario, J., Santamaría, D., de la Rasilla, M. y Fortea, J. (2006). Paleobiology and comparative morphology of a late Neanderthal sample from El Sidrón, Asturias, Spain. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 103, 19266-19271. doi: 10.1073/pnas.0609662104

Straus, L.G., Gonzalez Morales, M.R. y Cuenca-Solana, C. (2015). The Magdalenian human burial of El Miron Cave (Ramales de la Victoria, Cantabria, Spain): introduction, background, discovery and context. *Journal of Archaeological Science*, 60,1-9.

Trinkaus, E. (2007). European early modern humans and the fate of the Neanderthals. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 104, 7367-7372. doi: 10.1073/pnas.0702214104

Walker, M.J., Gibert, J., V. López, M.V. Lombardi, A.V., Pérez-Pérez, A., Zapata, J., Ortega, J., Higham, T., Pike, A., Schwenninger, J.L, Zilhão, J. y Trinkaus, E. (2008). Late Neanderthals in Southeastern Iberia: Sima de las Palomas del Cabezo Gordo, Murcia, Spain. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 105, 20631-20636. doi: 10.1073/pnas.0811213106

Zilhão, J. y Trinkaus, E. (2002). *Social implications*. En: Portrait of the Artist as a Child. The Gravettian Human Skeleton from the Abrigo do Lagar Velho and its Archaeological Context. (Eds. J. Zilhão y E. Trinkaus). Instituto Português de Arqueologia. Lisboa. 519-541.

Zilhão, J., Angelucci, D.E., Badal-García, E., d'Errico, F., Daniel, F., Dayet, L., Douka, K., Higham, T.F.G., Martínez-Sánchez, M.J., Montes-Bernárdez, R., Murcia-Mascarós, S., Pérez-Sirvent, C., Roldán-García, C., Vanhaeren, M., Villaverde, V., Wood, R. y Zapata, J. (2010). Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neanderthals. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 107, 1023-1028. doi: 10.1073/pnas.0914088107

OTRA BIBLIOGRAFÍA RELACIONADA

Páginas Web con imágenes de la Evolución Humana:

www.atapuerca.tv

<http://humanorigins.si.edu/education/introduction-human-evolution>. ■

Este artículo fue solicitado desde E.C.T. el día 10 de octubre de 2016 y aceptado definitivamente para su publicación el 12 de diciembre de 2016.