



Universidad de Valladolid

Facultad de Filosofía y Letras

Grado en Historia

**Las primeras herramientas líticas: en torno al origen
de la cultura material en África**

Alba Navarro Pérez

Tutor: Fernando Diez Martín

Curso: 2017-2018

RESUMEN: El origen de la cultura (cultura material) ha suscitado un especial interés dentro de los estudios de evolución humana, pues tradicionalmente ésta se había considerado exclusiva del género *Homo*. En el presente trabajo expongo cómo se han desarrollado las investigaciones desde la década de 1960 hasta nuestros días, desde los campos de la primatología y la arqueología, como principales ciencias implicadas. Los resultados de estas investigaciones han provocado un cambio de paradigma por el que se ha pasado a considerar la cultura como un elemento no exclusivo de los humanos.

PALABRAS CLAVE: África; Edad de Piedra Antigua; cultura material; herramientas líticas; primatología; arqueología.

ABSTRACT: The origin of culture (material culture) has raised a significant interest within the studies in human evolution. Material cultural has traditionally been considered an exclusive quality of the genus *Homo*. In the present work I present the advances undertaken between the decade of 1960 and the present day in the fields of primatology and archaeology. The results of these investigations have triggered a paradigm shift that has led us to consider culture as a non-exclusive human trait.

KEYWORDS: Africa; Early Stone Age; material culture; stone tools; primatology; archaeology.

Índice

1. Introducción
2. Los actores entre 4 y 2 millones de años: *Australopithecus*, *Kenyanthropus*, *Paranthropus* y el primer *Homo*
3. El punto de partida: *Homo habilis* y el origen de la cultura
4. Hacia el cambio de paradigma
 - 4.1. La primatología y sus descubrimientos
 - 4.2. La arqueología y sus descubrimientos
 - a) Preludio y avance del cambio
 - b) Confirmación del cambio
5. Discusión
6. Conclusiones
7. Bibliografía
8. Anexo

1. Introducción

Definir lo que nos hace humanos ha sido uno de los temas que más preocupación ha despertado a la hora de reflexionar sobre nosotros mismos. Esta cuestión se ha abordado desde múltiples campos de investigación, posiblemente los más implicados sean la antropología, la filosofía y la paleoantropología. El origen de la cultura ha ocupado un papel central en esta preocupación intelectual sobre la naturaleza del ser humano, al tiempo que ha construido un tema recurrente en la investigación científica sobre evolución humana.

Desde la segunda mitad del siglo XX hemos visto cómo, a la par que se desarrollaban estudios sobre el origen del ser humano, se estaban produciendo hallazgos arqueológicos que abalaban o desacreditaban las teorías que iban surgiendo a raíz los nuevos hallazgos, creando fuertes debates y continuos cambios en el conocimiento científico. Los años 60 del siglo pasado marcaron un hito importante e influyente en el devenir de lo que posteriormente será la interpretación del concepto de cultura. En esta época se produce un gran impulso en las investigaciones de evolución en África. Son abundantes los proyectos internacionales que en este momento se llevan a cabo, dirigidos mayoritariamente por investigadores franceses y estadounidenses, pero además se producen grandes avances en el campo de la datación y se experimenta un importante desarrollo de la primatología como ciencia hermana de la paleontología (Whiten *et alii*, 2009: 420)¹.

Desde esa época se ha producido un incremento considerable de los estudios interdisciplinares que complementan la actividad de los paleoantopólogos, como por ejemplo la primatología, que nos ayudan a entender los comportamientos de los primates y, en gran medida, poder intuir los de aquellos homíninos que habitaron África durante el Pleistoceno inferior y que son parientes directos del ser humano moderno. Además, en los últimos años se han producido varios descubrimientos arqueológicos que retrasan la aparición de industria lítica hasta hace al menos 3,3 millones de años² (Harmand *et alii*, 2015), obligando a replantar, o cuestionar con más detalle, el concepto de “humanidad” desde la óptica paleoantropológica, ya que éste se ha basado tradicionalmente, en gran medida, en la comprensión de la cultura como cultura material y, por tanto, en la capacidad de fabricar

1 El sistema de citas y bibliografía utilizado es el de la revista *BSAA Arqueología*, de la Universidad de Valladolid

2 A partir de ahora, m.a.

herramientas. Todo ello, en un contexto contemporáneo de sensibilidad de la sociedad hacia en comportamiento animal y, por tanto, en medio de una cambiante paradigma social y también científico, hace que estemos en un interesante momento de replanteamiento de las cualidades que nos hacen humanos y que nos distinguen de otros primates, o nos acercan a ellos, pues cada vez se hace más evidente lo difícil y complejo que resulta establecer diferenciaciones netas, más allá de las evidentes variaciones de grado, en los comportamientos culturales de humanos y otros simios antropomorfos.

El género *Homo* fue definido por primera vez por Linneo, quien en 1758 lo identificaba exclusivamente con nuestra especie, *Homo sapiens*. Un siglo después, tras el desarrollo de las teorías evolucionistas y, particularmente, los descubrimientos de los primeros neandertales en Europa y, posteriormente, el hombre de Java en Asia, se comenzó a aceptar que en género *Homo* incluiría otras especies hoy en día extintas que tuvieron una serie de características comunes. En ese momento se entendía que esas características eran: un considerable aumento de la capacidad craneal, una dentadura más reducida, un esqueleto posteraneal más refinado y capacidad para producir y manipular herramientas en piedra (Díez Martín, 2005: 84-85).

De entre todas ellas, el tamaño de cerebral ha recibido el interés preferente por parte de los investigadores y, por tanto, ha dado lugar a números debates. En 1948, el anatomista británico Arthur Keith acuñó el término “Rubicón cerebral” para referirse la capacidad craneal mínima para que una especie fósil pudiera formar parte del género humano. Keith estableció esa frontera en 750 cc³. El mismo año que se produjo la definición de *Homo habilis* como primera especie del género *Homo*, 1964, el también anatomista británico Wilfrid Le Gros Clark había subido la cifra a 900 cc. *Homo habilis* contaba con una capacidad craneal de 640 cc, y sin embargo, el afamado africanista Louis Leakey le había otorgado la denominación *Homo* precisamente al inferir que este ancestro fósil había sido indudablemente un productor de herramientas líticas. Hoy en día la consideración de la capacidad craneal ha perdido fuerza a favor del coeficiente o índice de encefalización, que responde a las relaciones del peso del cerebro y el peso de cuerpo de una especie.

3 Cc se refiere al volumen interior del cerebro en centímetros cúbicos, es decir la capacidad craneal.

A partir de la década de 1960, existía cierto consenso a la hora de considerar que el olduvayense⁴ producido por *Homo habilis* era la evidencia cultural más temprana, remontándose a, al menos, 1,8 m.a. Pero, ¿Cómo había evolucionado el concepto de cultura y qué se consideraba cultura a mediados de 1960?

El concepto de cultura surge en el siglo XVII y fue el filósofo inglés John Locke, precursor de, entre otras ciencias modernas de la conducta, la antropología cultural, quien construye la primera definición formal de cultura. Para Locke, en el momento del nacimiento, la mente humana era un “gabinete vacío” en el que todo conocimiento o idea se adquiere por un proceso de enculturación transmitida a través de las “impresiones de los sentidos”. El conocimiento se funda y deriva de la experiencia. Por tanto, para Locke distintas experiencias producen diferencias individuales (Harris, 1987: 9-10). De la enculturación que anuncia Locke derivaron teorías muy curiosas, cuya mención es pertinente en el marco del tema que nos ocupa: Rousseau, ya en 1755, en su *Discurso sobre el origen y el fundamento de la desigualdad entre los hombres*, señala que la educación podía lograr convertir a los monos en hombres, y James Burnet en *Of the origin and progress of language*, de 1774, defendió que los grandes simios eran seres humanos carentes de cultura, porque con una educación adecuada serían capaces de hablar.

Tradicionalmente existían en la antropología cultural una serie de debates sobre el concepto de cultura, algunos autores consideraban que cultura era todo comportamiento aprendido, otros no aceptaban que fuera un comportamiento; además, algunos estudiosos entendían que la cultura no podía ser algo materia, mientras que otros consideraban culturales objetos como las herramientas de piedra o los cuencos. Aun así, a principios del siglo XX el concepto de cultura expresado por el antropólogo británico Edward Tylor en *Primitive Culture*, en 1871, era aceptado con cierta uniformidad: “Cultura es todo conjunto que incluye conocimiento, creencia, arte, moral, ley, costumbre, y cualquier otra capacidad y hábito adquirido por el hombre como miembro de una sociedad”. En esta definición está implícito que la cultura es algo exclusivo del ser humano, incluso esta idea queda expresada más explícitamente en otras partes del texto, afirmando Tylor que la cultura es “la gran brecha

4 Olduvayense, también denominado industria de Modo 1, es el término que se utiliza para denominar a las primeras industrias de herramientas en piedra de la Prehistoria. Estas herramientas se caracterizan por estar producirse mediante cadenas operativas cortas y no muy complejas, a través de las que obtienen lascas (Cueva, 2016: 11)

Toma el nombre de los yacimientos de la Garganta de Olduvai, Tanzania, por ser este lugar uno de los más relevantes en cuanto al hallazgo de este tipo de industrias.

mental entre nosotros y los animales”. De esta forma, durante mucho tiempo la antropología definía la cultura como un comportamiento propio de la especie humana, adquirido por aprendizaje y transmitido por un individuo, grupo o generación a otro por mecanismo de herencia social. (White, 1959: 228)

Finalmente, a mediados del siglo XX se comenzó a establecer, en gran medida a raíz de las publicaciones del antropólogo estadounidense Leslie White, la abstracción del comportamiento como objeto de estudio antropológico, y no el comportamiento como tal que pasaría a ser un tema tratado por la psicología. Ese comportamiento, y en consecuencia también su abstracción, se seguía considerando algo propiamente humano. Las abstracciones de cultura se convierten en y constituyen cultura, y éstas comprenden ideas, creencias, sentimientos, pero también patrones de comportamiento, herramientas o utensilios (White, 1959: 228). Como Leslie White, la mayoría de los antropólogos de la época afirmaban que el hombre era la única especie viva con cultura, refiriéndose, entre otras cosas, a lo que hoy consideraríamos cultura material. White distinguía tres componentes que constituían la cultura: ideología, sociología y tecnología, considerando que este último componente jugaba un papel central en la evolución cultural (White, 1949: 128), de ahí que este autor haya sido tan influyente en el pensamiento arqueológico de mediados del siglo XX.

El objetivo principal de mi trabajo es ver cómo ha cambiado el paradigma de pensamiento en lo referente al origen de la industria lítica, desde la década de 1960 hasta nuestros días. Para ello abordaré dos de las ramas que más han influido en este cambio: la primatología y la arqueología. Respecto a la primatología, revisaré los principales estudios, llevados a cabo desde mediados del siglo XX, sobre todo, de comportamiento chimpancé, que demuestran la producción cultural por parte de estos primates. En cuanto a la arqueología, expondré los principales hallazgos de industrias líticas que, desde la década de 1970, han ido retrasando cada vez más la aparición de las primeras herramientas en piedra, hasta el descubrimiento en 2015 del conjunto lítico de Lomekwi 3, datado en 3,3 m.a. Ambas ciencias han propiciado con sus descubrimientos que hoy en día la fabricación de herramientas en piedra no se considere exclusiva del género *Homo*, dejando atrás la idea de que nuestro género es el único capaz de producir cultura.

Para comprender el entorno en el que surgieron estas primeras industrias líticas, haré primero una revisión de las especies conocidas hasta el momento que habitaron en el territorio

africano entre 4 y 2 m.a, para posteriormente centrarme en la primera especie de género *Homo*, *Homo habilis*, y su relación con la cultura material.

Para llegar a mis objetivos, utilizaré bibliografía publicada desde mediados del siglo XX, sobre todo, hasta nuestros días, para poder comprender bien los paradigmas que rigen en cada época, ver sus diferencias y los avances que han tenido lugar en el ámbito de los orígenes de la cultura material

1. Los actores entre 4 y 2 millones de años: *Australopithecus*, *Kenyanthropus*, *Paranthropus* y el primer *Homo*

En el periodo de tiempo que oscila entre los 4 y los 2 m.a. habitaron en África cuatro géneros diferentes de homíninos ⁵: *Australopithecus*, *Kenyanthropus*, *Paranthropus* y *Homo*. Son tres los rasgos característicos que nos diferencian de los grandes simios antropomorfos y que servirían para incluir una especie dentro de la subfamilia de los homíninos : una mayor capacidad craneal, una dentición específica y el bipedismo.

El género *Australopithecus* habitó el oriente y el sur de África desde 4,2 hasta hace 1,7 m.a. Su condición de bípedos es lo que les caracteriza principalmente. Son seis las especies que actualmente están incluidas dentro de este género.

Australopithecus anamensis se data en un rango cronológico de entre 4,2 y 3,9 m.a. y está presente en Kanapoi y Allia Bay (Kenia). Los restos craneales son escasos y de ellos solo se ha podido atisbar su arcaísmo. Su dentición, presenta un esmalte dental grueso y unos molares grandes respecto a los caninos, como en el género *Homo* (Leakey *et alii*, 1995).

Entre 3,9 y 3 m.a. en territorios de las actuales Tanzania, Kenia y Etiopía aparece *Australopithecus afarensis*. La especie fue definida por Donald Johanson y Tim White después del descubrimiento y estudio del espécimen conocido como Lucy (Johanson *et alii*, 1978) en Hadar (Etiopía), que se dató en 3,2 m.a. El promedio de capacidad craneal de la especie es de 430 cc, muy cerca de los 300-400 cc de los chimpancés. A pesar de no contar con un tamaño cerebral grande, *afarensis* ya caminaba completamente erguido. Posee una

⁵ El término homínidos se utiliza para designar a los miembros de la familia de los *Hominidae*, que se divide en tres subfamilias, *Ponginae* (*Pongo*), *Gorillinae* (*Gorilla*) y *Homininae*. Esta última subfamilia se divide en dos tribus, *Panini* (*Pan*) y *Hominini* (humanos y ancestros bípedos). Por tanto, homínino se refiere a todos los representantes del género *Homo*, nuestra especie incluida, y a todos nuestros ancestros bípedos.

arcada dental con una forma intermedia entre la del chimpancé, rectangular, y la del humano, parabólica, y en ella se atisba un pequeño diastema (Fig.1).

Australopithecus bahrelghazali está datado entre 3,4 y 3 m.a. Su situación geográfica corresponde al actual territorio de Chad, lo cual sitúa al género de los *Australopithecus* en una zona fuera del área oriental africana, en el valle del Rift, que tradicionalmente se había considerado su hábitat (Brunet *et alii*, 1995).

Australopithecus africanus, que fue definido por Raymon Dart en 1925 (Dart, 1925), inauguró el género de los australopitecos. Habitó Suráfrica entre 3 y 2,4 m.a., presenta rasgos primitivos muy similares a los de *Australopithecus afarensis* (Diez Martín, 2005: 79), pero en él se advierte un cierto grado evolución respecto a su predecesor. Cuenta con una capacidad craneal de 440 cc y sus dietas son más reducidas. Pero la importancia de esta especie reside especialmente en su situación geográfica, pues denota la presencia del género en el sur del continente africano.

Otro miembro del género australopitecino es *Australopithecus garhi*, datado hace 2,5 m.a. (De Heinzelin *et alii*, 1999: 626). Esta especie fue definida en 1999, después de que en las campañas llevadas a cabo desde 1996 en el valle medio del Awash (Etiopía) se hallaran, entre otros, restos craneodentales que permitieron definir la nueva especie. Presenta una capacidad craneal de 450 cc y cuenta con premolares y molares bastante robustos (Diez Martín, 2005: 80).

Por último, la más reciente de las especies de australopitecos es *Australopithecus sediba*, datada entre 1,9 y 1,7 m.a. La especie, que fue definida en 2010 (Berger *et alii*, 2010: 195), habitó el territorio de la actual Sudáfrica. Su morfología es muy similar a la de otros *Australopithecus*, con una capacidad craneal de no más de 450 cc, pero con algunos rasgos, como la dentadura, que se presenta más reducida que en otros miembros del género, que son más similares a las de los humanos. Los huesos de la mano y la muñeca de *Australopithecus sediba* tienen proporciones similares a *Homo* y eran, probablemente, capaces de agarrar con precisión (Kivell *et alii*, 2011). Sin embargo, no se ha podido asociar ninguna industria de herramientas líticas con los estos homíninos .

En 2001, tras los hallazgos llevados a cabo en Lomekwi, al oeste del lago Turkana (Kenia) se puso sobre la mesa un nuevo género de homínino al que se denominó *Kenyanthropus platyops*. Este nuevo género tendría características muy similares a

Australopithecus, pero se diferenciaría de éstos por una considerable reducción de los molares y un aplanamiento en la cara, sobre todo en la mitad inferior.

El género *Paranthropus* habitó África oriental y meridional hace entre 2,6 y 1,1 m.a. También se le conoce como australopitecos robustos precisamente porque su característica principal es la robustez de su estructura mandibular. Poseen una gran dentición y presentan una cresta sagital en la parte superior del cráneo donde se anclaban los músculos necesarios para mover una mandíbula de tales dimensiones. Este género está constituido por tres especies distintas:

En 1967 se describió *Paranthropus aethiopicus* (Arambourg y Coppens, 1968), datado hace entre 2,6 y 2,5 m.a., a raíz del hallazgo de una mandíbula en el valle del Omo (Etiopía). Esta especie presenta características compartidas con australopitecos y el resto de parántropos: tiene una capacidad craneal reducida, de 410 cc, y un gran prognatismo en su cara, como *Australopithecus*, y posee cresta sagital y unos molares muy desarrollados, como *Paranthropus*.

La presencia de *Paranthropus bosei* se da en África oriental, en las actuales Etiopía, Kenia y Tanzania, hace entre 2,3-1,3 m.a. La especie, que fue descubierta en 1959 por Mary Leakey en la Garganta de Olduvai, se denominó en un primer momento *Zinjanthropus bosei* (Leakey, 1959). La capacidad craneal de *bosei* varía entre 500 y 550 cc, y cuenta con unos grandes molares y cresta sagital.

Paranthropus robustus habitó en el Sur de África hace entre 2 y 1,2 m.a. Tenían una capacidad craneal de unos 530 cc, un esqueleto parecido al de los australopitecos, pero mucho más robusto, una gran mandíbula y cresta sagital.

El género *Homo* se remonta hasta hace 2,8 m.a., fecha en la que se data la mandíbula hallada en 2013 en Ledi Geraru, Etiopía (Villmoare *et alii*, 2015). El género se caracteriza, a muy grandes rasgos por un tamaño del cerebro relativamente grande respecto a su cuerpo, que está posicionado de manera completamente vertical, situándose en *foramen magnum* prácticamente en el centro de la base del cráneo (Wood, 1992: 358) y un rostro reducido en relación con el cráneo.

Su dentición, comparada con la de los australopitecos contemporáneos se ve claramente reducida. Los huesos de la mano son más parecidos a los de los humanos modernos que a los simios, si bien son algo más robustos y las falanges presentan mayor curvatura, sugiriendo la capacidad de fabricación y uso de herramientas en piedra (Simpson, 2015: 146). Parece comúnmente aceptado el diagnóstico anatómico de la especie, sobre todo después de los hallazgos en otras partes de África como Kenia, Etiopía, Malawi o Sudáfrica. Sin embargo, la gran diversidad en los hallazgos ha alimentado el debate sobre el significado de tal variabilidad. La diferencia entre *Australopithecus* y *Homo* se ve generalmente como la adaptación a la creciente aridez del medio, que propiciaría la evolución hacia una dieta omnívora que conlleva el aumento cerebral, con el que la producción de herramientas sería posible. (Hublin, 2015: 453).

La primera especie atribuida al género *Homo*, *Homo habilis*, fue descrita en 1964 por Louis Leakey (Leakey *et alii*, 1964), a raíz de los descubrimientos de fósiles craneales en la Garganta de Olduvai. Fue precisamente la presencia de herramientas asociadas a estos fósiles por lo que *habilis* toma su nombre, es el “hombre hábil”.

La dentadura de *Homo habilis* es reducida respecto a la de los australopitecinos contemporáneos, además cuentan con esmalte dental. Presentan unos huesos de la mano muy parecidos a los de los humanos modernos, siendo algo más robustos y curvados en las falanges (Simpson, 2015: 146), sugiriendo la capacidad para usar y producir herramientas.

Dentro de la misma especie existe una gran variedad morfológica, por eso cuando se descubre *Homo rudolfensis*, datado hace entre 2,5 y 1,6 m.a (Wood y Collard, 1999), surge el debate sobre si se trataba de una especie diferente a *Homo habilis*, o por el contrario, respondía a una de esas diferencias morfológicas. A día de hoy existe cierto acuerdo en la comunidad científica que acepta la teoría de coexistencia de las dos especies en el Este africano, junto con *Paranthropus bosei*. Comparado con *Homo habilis*, *Homo rudolfensis* presenta una capacidad craneal mayor, de unos 750 cc, la cara mucho más plana e inclinada hacia delante, y, respecto a la dentadura, tiene post-caninos más amplios y un esmalte dental más grueso. Además, tiene el paladar en forma de U, al contrario de la forma de V de *Homo habilis* (Leakey *et alii*, 2012: 202).

Como hemos visto, el periodo que va desde 4 a 2 m.a. supuso grandes cambios dentro de las formas homínidas, son muchas de las especies que habitan África en este largo periodo

de tiempo y aún no parece estar clara la relación entre todas ellas. Las investigaciones seguirán abriendo nuevos caminos que nos permitan conocer más sobre sus formas de vida y sus características.

2. El punto de partida: *Homo habilis* y el origen de la cultura

En 1959 Mary y Louis Leakey hallaron en el yacimiento FLK del Lecho I⁶ de la Garganta de Olduvai (Tanzania) (Fig.2) los restos craneales de *Zinjanthropus*, ahora *Paranthropus, bosei*, que rápidamente se identificó con una forma especializada de australopitecino. Este fósil se asoció desde un primer momento a la producción de herramientas líticas, por lo que fue considerado ancestro de los humanos modernos (Leakey, 1961: 6). Leakey afirmó que, al contrario que otros homínidos como *Australopithecus* o *Paranthropus, Zinjanthropus* habría sido capaz de fabricar herramientas de piedra (de la Torre, 2011: 1030)

El olduvayense se convirtió entonces en centro del debate sobre el testimonio cultural más antiguo en África y, a su vez, las herramientas de piedra adquirirían un papel fundamental en la investigación sobre los mecanismos de evolución humana (de la Torre, 2011: 1030). Muchos investigadores asociaban la adopción del bipedismo con la producción lítica e, incluso, un aumento en el tamaño del cerebro (Robinson, 1964), rechazando la idea de que los australopitecinos fueran fabricantes de herramientas. Por el contrario, se diferenciaba entre individuos que utilizan las herramientas, entre los que sí que estarían los australopitecinos, y los fabricantes de herramientas, que serían exclusivamente los humanos.

Tan solo un año después, en 1960, Jonathan Leakey, que se había incorporado recientemente a las excavaciones en Olduvai, descubriría a unos pocos metros al norte de FLK los restos de un espécimen que, a primera vista, parecían más humanos que “Zinj”. El denominado OH7 (Olduvai Hominid 7), que tenía una capacidad craneal de aproximadamente 674 cc, muy por debajo de la entonces esperada para los humanos, lo cual causó un gran debate, y una dentadura más reducida, fue reconocido poco después como el genuino y único fabricante de las herramientas de piedra del Lecho I.

⁶ Lecho I es la base de secuencia estratigráfica de Olduvai. FLK (Frida Leakey Korongo) está situado en el Lecho I.

Así, en 1964 se publicó en *Nature* el artículo, firmado por L.S.B. Leakey, V.P. Tobias y J.R. Napier (Leakey *et alii*, 1964), en el que se identificaban los restos no australopitecinos del Lecho I como pertenecientes a una nueva especie, la más antigua del género *Homo*, *Homo habilis*. Su propia denominación de *habilis* hacía referencia a su capacidad de fabricación y uso de herramientas, asociándolo directamente con la producción olduvayense. Leakey y colaboradores confirman la presencia de restos pertenecientes al género *Homo* en la secuencia inferior de Olduvai, que serían contemporáneos y posteriores a *Zinjanthropus*, al que clasifican ya sin ninguna duda como australopitecino (Leakey *et alii*, 1964: 7). Por tanto, ante la inclusión de esta nueva especie plantean una revisión de la definición de género *Homo*.

Hasta ese momento la definición del género *Homo* se centraba en la consideración del “Rubicón cerebral” como capacidad craneal mínima para que una especie pertenezca al género humano, ese límite estaba, como he comentado anteriormente, entre 700 y 800 cc. Por el contrario, en el artículo anteriormente citado, los autores proponen una definición del género mediante la posesión de ciertas características. Estas características vendrían a ser, de manera generalizada, un esqueleto postcraneal adaptado a la postura erecta y al bipedismo, extremidades superiores más cortas que las inferiores y una capacidad craneal mayor que la de *Australopithecus*, pudiendo variar entre unas especies y otras de 600 cc a 1600 cc.

En el mismo artículo se trata el tema de la asociación cultural entre *Homo habilis* y las herramientas de piedra halladas en el Lecho I del FLK de Olduvai. Ciertamente, argumentan los autores, cuando se descubrieron los restos de *Zinjanthropus*, no existían en la secuencia más antigua de Olduvai restos de ningún otro homínido, por lo que se identificó a *Zinj* como el fabricante de esas industrias. Sin embargo, la presencia de *Homo habilis* y su asociación con industrias olduvayenses en otros yacimientos cambió radicalmente la visión sobre esta cuestión. Se plantea que tanto *Zinjanthropus* como *Homo habilis* pudieron ser capaces de fabricar herramientas en piedra, pero *habilis* sería un productor más avanzado, mientras que *Zinj* sería un mero intruso en su hábitat (Leakey *et alii*, 1964: 9).

Por lo que respecta al ámbito de la producción cultural, ya desde finales del siglo XIX, Darwin argumentaba que los tres rasgos que hemos señalado anteriormente como características genuinamente humanas, el bipedismo, un cerebro grande y unas manos altamente diestras, estaban íntimamente relacionados. Darwin defendía la idea de que la utilización de herramientas líticas jugaba un papel importante en el crecimiento del cerebro,

en cuanto que ayudaba a conseguir alimentos. A su vez, el crecimiento del cerebro promovería la aparición del bipedismo. Muchos investigadores en los años 60 también trabajaban sobre esta línea, e incluso otros atribuían el cambio en la anatomía de las manos a la producción de industria lítica (Le Gros Clark, 1967). Sin embargo, los estudios anatómicos modernos revelan que las proporciones de las manos habrían evolucionado antes de que se expandiese la producción sistemática de herramientas en piedra. Respecto al bipedismo, existe cierta aceptación en que pudo haber sido un importante impulso para mejorar la manipulación de herramientas, si bien es cierto que se deben tener en cuenta otros aspectos cognitivos. El hallazgo de *Australopithecus afarensis*, un homínido con un cerebro pequeño datado hace 3,2 m.a, en Hadar, estableció una brecha de 1,5 m.a entre la aparición del bipedismo y las primeras industrias en piedra (de la Torre, 2011: 1031). Por lo tanto, *Australopithecus afarensis* demostró en ese momento que no había relación directa entre la encefalización, el bipedismo y la producción lítica.

Por cultura material se entendía todo lo que ha sido operado por el hombre y que supone un añadido a la naturaleza (Narr, 1963: 462). Los investigadores buscaban la frontera entre lo humano y lo animal precisamente en la vinculación con elementos inequívocos de producción cultural. El paleontólogo británico Kenneth P. Oakley (Oakley, 1952) fue uno de los que hizo referencia a esta distinción. El ser humano, dice, es un animal social, distinguido por la cultura, por la habilidad de fabricar herramientas y comunicar ideas (Oakley, 1952: 1). En este contexto se afirmaba que los instrumentos en piedra más antiguos que fueron configurados según un plan conscientemente, y que no eran simples piedras naturales que se utilizaron como herramientas, eran los hallados en Olduvai (Narr, 1963: 464).

Ciertamente, en ese momento los únicos posibles productores de esas culturas conocidos eran los australopitecinos, pero la relación entre ellos y los utensilios líticos era muy cuestionada. Se planteaba la posibilidad de que ambos restos se viesen reunidos debido a las corrientes de agua o que fuesen mezclados posteriormente por diversos agentes (Narr, 1963: 473). En definitiva, la idea de que *Australopithecus* fue el productor de las industrias líticas no fue aceptada por la totalidad de la comunidad científica, pues suponía dejar atrás el paradigma vigente en ese momento que definía la cultura como algo genuinamente humano. Por el contrario, sí se aceptaba que los australopitecinos hubiesen producido otro tipo de herramientas con huesos, cuernos o dientes, la conocida como industria osteodontoquerática (Dart, 1957).

Los fructíferos trabajos en Olduvai animaron a que se desarrollaran otras investigaciones en África oriental. A finales de los años 60 y principios de los 70 hubo dos yacimientos que fueron particularmente significativos, Koobi Fora y Hadar, en las actuales Kenia y Etiopía respectivamente. La semejanza entre la industria del Lecho I de Olduvai y la KBS (Kay Behresmeyer Site), la más antigua de Koobi Fora, planteó la aparición del género *Homo* hace 2,6 m.a., pues esa era la datación que se otorgaba a la industria KBS. Sin embargo, la calibración de la cronología estableció que esa datación era incorrecta y fechó el estrato de KBS en 1,8 m.a., es decir, en las mismas fechas que el Lecho I de Olduvai. La industria olduvayense, datada hace 1,8 m.a. continuaba siendo admitida como la primera huella de cultura humana y casi toda la comunidad científica estaba de acuerdo con que las evidencias culturales más antiguas se encontrarían en el área del valle de Rift africano (de la Torre, 2011: 1031).

3. Hacia el cambio de paradigma

En este apartado trataré las líneas de investigación, abordando los descubrimientos que han tenido lugar desde los años 60 hasta día de hoy, que han provocado un cambio de paradigma de la consideración de la exclusividad cultural de los humanos hacia la visión actual, que tiende a rechazar la idea de que el género humano haya sido el único capaz de producir herramientas de piedra.

Para muchos arqueólogos la primatología, en especial el estudio del comportamiento chimpancé, se ha convertido en uno de los referentes a la hora de modelar en comportamiento de los homínidos, apelando a la proximidad filogenética entre ambos linajes, que se separaron hace entre 5 y 7 m.a. La observación detallada desde mediados del siglo XX ha revelado una gran variedad de uso habitual de herramientas entre los chimpancés (*Pan troglodytes*) en África, a los que se suman registros de especies menos complejas. El estudio de los contextos de uso de herramientas en primates no humanos proporciona una nueva comprensión de los orígenes y de la evolución del comportamiento humano.

Al mismo tiempo, se han hallado artefactos de piedra hechos por homínidos datados hace 3,3 m.a. La tecnología de las herramientas más antiguas del olduvayense muestra una

profunda capacidad de planificación, coordinación espacial y destreza manual en sus creadores.

4.1. La primatología y sus descubrimientos

Los estudios de comportamiento se entienden el término “herramienta” como cualquier objeto extrasomático que es utilizado con algún fin por un organismo fin. Se sabe que una gran variedad de animales usa herramientas en libertad. En animales no-primates es posible que este uso se lleve a cabo de manera instintiva, y no por un aprendizaje. Por el contrario, ha sido documentada en varias especies de primates, una gran relación de comportamientos que implican el uso de herramientas, mostrando evidencias de aprendizaje adquirido, dejando atrás la idea de que se trate de algo innato (Toth, 2015: 196).

El primer estudio de campo científico de simios salvajes fue llevado a por psicólogo estadounidense Henry Nissen en 1931 en Guinea. En tal solo cuatro meses anotó datos sobre la actividad diaria, la dieta e incluso la vida social de los primates, sin embargo, no encontró ningún uso de herramientas (McGrew, 1992: 17). Posteriormente, durante casi treinta años los estudios de campo de chimpancés sufrieron un parón, pero en los primeros años de los 60 se vieron reanudados. En 1960, el etólogo holandés Adriaan Kortland se trasladó a la actual República Democrática del Congo y realizó el primer estudio con pruebas experimentales de uso de herramientas con simios salvajes.

También en 1960, la primatóloga londinense Jane Goodall comenzó el estudio de campo en la actual Tanzania. Su estudio, el más largo que se ha llevado a cabo para una especie de simio en la naturaleza, tuvo lugar en Gombe, un bosque situado en la orilla oriental del lago Tanganyika. Goodall fue la primera en encontrar uso y producción de herramientas en una población salvaje de primates no humanos (Goodall, 1964).

En 1964, comenzaron los estudios del primatólogo español Jordi Sabater Pí en África centro-occidental, en lo que hoy es Guinea Ecuatorial, en una zona donde conviven chimpancés y gorilas. Estas especies no se habían estudiado juntas nunca antes. Sus estudios dieron como resultado el descubrimiento de un nuevo tipo de uso de herramientas, con el que se utilizan palos para pescar insectos sociales.

Hasta finales de los años setenta no se retomaron los estudios de primatología en África. En 1976 comenzaron cuatro grandes proyectos. Un equipo de la Universidad de Stirling, Reino Unido, inició un largo estudio de cuatro años en el monte Assirik, en el Parque Nacional de Niokolo-Koba, en Senegal. Allí, habita un grupo de chimpancés en un ecosistema de sabana que usa una serie de herramientas hechas de vegetación (McGrew, 1992: 18).

El primatólogo suizo Christophe Boesch comenzó otro estudio con chimpancés en el bosque de Tai, en Costa de Marfil, centrandó su análisis en los percutores de madera y piedra utilizados por los chimpancés para abrir nueces, pero a lo largo de los años ha ido ampliando su estudio sobre el comportamiento chimpancé. El primatólogo japonés Yukimaru Sugiyama inició su estudio en Bossou, en Guinea, donde un pequeño grupo de chimpancés tusa un amplio repertorio de herramientas. Por último, el estadounidense Michael Patrick Ghiglieri comenzó su estudio en el bosque de Kibale, centrándose principalmente en la actividad socio-ecológica de los chimpancés, sobre todo a través del análisis de las vigilias populares en los árboles frutales que los chimpancés llevaban a cabo. (McGrew, 1992: 19). Los estudios sobre el uso de herramientas en chimpancés han sido particularmente esclarecedores, décadas de estudios de campo en multitud de lugares han revelado un rico repertorio de diferentes tipos de uso de herramientas (McGrew, 1992: 20).

Los estudios de primatología, que como hemos visto se han venido llevando a cabo desde los años 60 del siglo XX, han revelado que, en todos los entornos que han sido estudiados, los chimpancés usan de manera regular herramientas hechas con materiales tomados de la naturaleza para realizar diversas tareas. Estas herramientas van desde palos que utilizan como sondas para extraer termitas de los troncos de los árboles (Goodall, 1964), percutores de piedra para partir nueces, hojas para recoger líquidos, hasta ramas que utilizan como arma defensiva contra los depredadores.

Muchas veces usan la misma materia prima para fabricar herramientas diferentes, produciéndose marcados contrastes entre unas poblaciones y otras, pareciendo algunas de estas diferencias de carácter cultural, es decir, que sería resultado de diferentes tradiciones sociales. Estos modelos de variación son mucho más extensos de lo que había sido documentados para cualquier especie animal, excepto humanos. Algunos patrones habituales son exclusivos de ciertas comunidades, pero otros se comparten entre dos o más comunidades, por lo que los grupos de variantes que caracterizan a cada comunidad no son

excluyentes. Sin embargo, los perfiles de cada comunidad son diferentes, cada uno tiene una serie de pautas que comprenden muchas variantes de comportamiento. Estos los patrones varían tanto entre los sitios asociados a la misma subespecie como entre las subespecies mismas. Queda por ver si los chimpancés son únicos a este respecto, o si alguna otra especie animal revelaría patrones similares (Whiten *et alii*, 1999: 685).

Normalmente los individuos aprenden estos comportamientos cuando son crías, observando a sus madres (Fig. 3), pasando por un periodo de prueba y error hasta que consiguen poner en práctica dichos comportamientos (McGrew, 1992: 229). Se han documentado tres docenas de rasgos culturales, muchos de los cuales implican el uso de herramientas, entre los chimpancés de África occidental y oriental. Curiosamente, estas evidencias de cultura se muestran en agrupaciones geográficas, es decir, que los grupos de chimpancés situados más cerca los unos de los otros comparten más rasgos, que grupos que están a mayor distancia (Whiten *et alii*, 2009: 428).

Esto puede servir como modelo para los primeros grupos de homínidos, de tal manera que el patrón geográfico pudo influir en las características tecnológicas de grupos próximos. Sin embargo, desafortunadamente, los materiales como la madera o las hojas son fácilmente degradables en la naturaleza, por tanto, no dejan rastro en el registro arqueológico y el conocimiento de la utilización de herramientas en el linaje humano comienza con la invención del tallado de piedra (Toth, 2015: 197).

Todos los grandes simios vivos fabrican y usan herramientas en cierta medida. Si el uso de herramientas es exhibido por todos los grandes simios, es lógico pensar que el ancestro común entre *Pan* y *Homo* también fuera capaz de llevar a cabo tales comportamientos (Almécija y Sherwood, 2017: 307). Varias de las características del repertorio de herramientas de los chimpancés son distintivas en comparación a otros primates, pero se comparten con los humanos, lo que lleva a la conclusión de que habrían caracterizado a nuestro antepasado común hace aproximadamente 6 m.a. El variado repertorio de los chimpancés implica una rica comprensión de los parámetros funcionales de la aplicación de estas herramientas, incluso a bastante menudo una orientación y apreciación precisas de las implicaciones de diferentes golpes y ángulos de palanca (Whiten *et alii*, 2009: 423).

En términos de proporciones de las manos, los chimpancés y los humanos difieren considerablemente unos de otros, con los consecuentes efectos en las capacidades de agarre

de precisión. Sin embargo, a pesar de sus morfologías dispares, tanto *Pan* como *Homo* son capaces de manipular diestramente herramienta, lo que significa que la morfología de las manos no puede ser por sí sola responsable de las diferencias observables entre ambos. Esta idea se ve reforzada por los recientes modelos que sugieren que las proporciones de la mano humana moderna son, en gran medida, primitivas (Almécija y Shwerwood, 2017: 307).

Los primates no-humanos muestran un registro importante de herramientas de piedra y material vegetal, que muestran comportamientos de procesamiento y acumulación que desafían al convencional punto de vista de que los homínidos eran los únicos creadores de sitios arqueológicos. De hecho, el arqueólogo español Julio Mercader ha llevado a cabo trabajos en Costa de Marfil que recogen la única evidencia conocida del comportamiento de simios prehistóricos hasta la fecha en todo el mundo. Sus estudios han revelado que los chimpancés producían modificaciones intencionadas llevando a cabo procesos de percusión sobre piedras hace 4.300 años (Mercader *et alii*, 2007: 3043).

Ante este testimonio, queda en evidencia la necesidad de un nuevo campo que aúne de manera interdisciplinaria la primatología y la paleoantropología, surgiendo la “Arqueología de los primates”. Este nuevo campo tiene como principal objetivo el uso de métodos arqueológicos y primatológicos para el estudio del uso de herramientas en primates no-humanos, y así poder llegar a una conclusión sobre la evolución del comportamiento primate y comprobar la implicación que esa evolución tiene para las tecnologías de taxones de primates extintos, incluidos los humanos (Haslam *et alii*, 2009: 342). La comparación entre los taxones que tienen una morfología similar y afinidades genéticas con los humanos forma una importante base de investigación.

Estos estudios proporcionan una rica información sobre la transmisión cultural y uso de herramientas dentro de las redes sociales y de parentesco, además de enfatizar los roles de edad, sexo y experiencia, conectando artefactos a roles sociales. Todos estos datos ayudan a aclarar las características de la tecnología que diferencian a los primates de otras especies que usan herramientas.

En los últimos años han salido a la luz las primeras observaciones del uso de herramientas en poblaciones salvajes de orangutanes, capuchinos y macacos, y ha habido un importante aumento en el conocimiento del rango, la variabilidad y la profundidad de la cultura material del chimpancé. La “Arqueología de primates” proporciona la metodología y

el alcance necesarios para incorporar estos avances en un marco para la localización e interpretación sistemáticas del significado evolutivo de la cultura material, abriendo nuevos caminos en la comprensión del uso de la tecnología en las sociedades primates, incluidas las humanas (Haslam *et alii*, 2009: 344). Todo ello coincide con el descubrimiento de las herramientas más antiguas del mundo producidas por homíninos, revelando su inesperada capacidad en la producción cultural.

4.2. La arqueología y sus descubrimientos

a) Preludio y avance del cambio

En la década de 1970, casi toda la comunidad científica estaba de acuerdo con que la evidencia cultural más temprana debía ser encontrada en África, concretamente en el área del Valle de Rift. El trabajo de campo continuó y llevó al descubrimiento de conjuntos incluso más antiguos que los de Olduvai y Koobi Fora. En Omo se hallaron, en la Formación Shungura, herramientas de piedra datadas en 2,34 m.a. Así, los yacimientos de Omo proporcionaron algunas de las primeras pruebas de fabricación de herramientas en piedra. También en la década de 1970, se hallaron las primeras herramientas de piedra en Gona y Hadar (Fig. 4), para las cuales se sugirió una cronología similar a las de Omo ante la ausencia de contexto radiométricos y estratigráficos precisos (de la Torre, 2011: 1031). Por tanto, la evidencia cultural más temprana durante la década de 1970 y 1980 se situaban en el Valle del Omo.

Desde entonces, las evidencias de tecnología tempranas han crecido considerablemente. En Gona se han datado las tecnologías más tempranas en 2,5-2,6 m.a. (Semaw *et alii*, 1997), algo que resultó sorprendente, pues esta fecha quedaba fuera del rango cronológico que en ese momento estaba establecido para *Homo habilis*. Además, las industrias de Gona aparecieron vinculadas directamente a fósiles del género *Homo*. En Hadar y en el Turkana Oeste se han datado restos en el mismo intervalo que los yacimientos de Omo, es decir, aproximadamente hace 2,3 m.a. (de la Torre, 2011: 1031).

Es decir, a finales de los 90 el registro arqueológico incluía ya una serie de herramientas líticas bien datadas que confirmaban que, por lo menos, los homíninos

fabricaban regularmente herramientas en piedra. Dado que los restos más antiguos de *Homo* coincidían en el tiempo con los primeros restos de industrias, la tradicional visión que relacionaba los orígenes humanos con el comienzo de la producción de herramientas en piedra continuó, mientras que otros géneros, como los *Australopithecus*, seguían considerándose incapaces de producir herramientas líticas.

A pesar del rechazo de la asociación de los primeros homíninos y las primeras industrias líticas, ha habido intentos de vincular relaciones filogenéticas con evidencias culturales, como en el caso de *Australopithecus garhi*, para el que se propone una relación con *Homo*, no solo por sus similitudes cronológicas y anatómicas, sino también por su asociación con huesos con marcas de corte (de Heinzelin *et alii*, 1999). Es cierto que la información que se posee sobre la asociación de ambos testimonios no es directa, pero la repetición de los mecanismos que evidencian las marcas en los huesos hallados en Bouri parece indicar que *Australopithecus garhi* podría estar bastante familiarizado con el uso de herramientas en piedra (Diez Martín, 2005: 107).

El conocimiento que se tenía sobre las primeras herramientas en piedra venía de la mano del olduvayense y del monumental trabajo de Leakey en Olduvai. Sin embargo, en las últimas décadas los puntos de vista han cambiado, no solo por las evidencias que han ido saliendo a la luz, también por el cambio de paradigma (de la Torre, 2011: 3032), a través del cual se ha ido reconociendo una mayor sofisticación del comportamiento de los humanos pre-sapiens, dejando atrás la idea que se tenía anteriormente de que los humanos pre-modernos presentaban arcaísmo en su conducta (D'Errico y Stringer, 2011).

En este cambio de paradigma hacia los puntos de vista modernos sobre las primeras tecnologías, los descubrimientos de Gona y Lokalalei 2C (Turkana Oeste) han sido fundamentales. Las industrias de Gona, datadas en 2,6-2,5 m.a. (Semaw *et alii*, 1997), constatan que los primeros productores de industrias líticas controlaban los procesos de talla, es decir, que sabían que determinadas rocas elegidas a tal propósito podían romperse dependiendo de la dirección y la intensidad del golpe que se les dé (De la Torre, 2011: 1032). Esto requería una compleja coordinación de agarre y que unas determinadas habilidades estuvieran desarrolladas (Stout, 2011).

A su vez, en Lokalalei 2C (Turkana Oeste) se hallaron evidencias datadas en aproximadamente 2,3 m.a., que también han proporcionado pruebas sobre las sorprendentes

habilidades de los primeros productores de talla lítica, confirmando que eran capaces de preseleccionar unas determinadas materias primas y de transportar esos bloques de piedra hasta el yacimiento (Harmand, 2009). Todo ello lleva a que las investigaciones más recientes sobre las primeras tecnologías tiendan a enfatizar en la complejidad de estas primeras herramientas líticas, contradiciendo las ideas previas que suponían simplicidad en el primer olduvayense (De la Torre, 2011: 1033). La perspectiva gradualista, basada en el discurso evolucionista que reinaba en el anterior paradigma, suponía que los primeros conjuntos arqueológicos serían meros intentos de obtener herramientas en piedra. Esto se desmiente cuando aparecen los conjuntos de Gona, pues en ellos se advertía una correcta comprensión de los principios de talla lítica (Semaw *et alii*, 1997).

En este contexto surge un debate sobre si considerar el olduvayense como un solo tecno-complejo que se extendería durante más durante 1 m.a. aproximadamente, desde Gona hasta la aparición del achelense hace 1,7-1,6 m.a. (De la Torre, 2011: 3033). La demostración de la sofisticación de las industrias más antiguas ha llevado a que muchos autores propongan otra clasificación, en la cual las industrias más antiguas de 2 m.a. se asociarían al término “Pre-olduvayense”. Aunque aún no existe una comparación sistemática entre las herramientas “pre-olduvayenses” y las posteriores a 2 m.a., el paradigma actual deja atrás la idea que tendía a asociar los yacimientos más antiguos con unas tecnologías más arcaicas, pues por ejemplo Gona y Lokalalei 2C presentan habilidades más precisas en la producción que las secuencias clásicas del olduvayense de Lecho I de Olduvai, que son 500.000 años posteriores. Esto hace que sea muy difícil establecer una progresión evolutiva dentro del olduvayense (De la Torre, 2011: 3033).

Todas las primeras industrias parecen compartir una serie de características, los hallazgos de Gona, Hadar, Lokalalei 2C y algunos de los sitios de Omo indican que los primeros productores controlaban los mecanismos de la fractura concooidal para tallar los cantos de piedra. Con respecto a la composición de los conjuntos todos los yacimientos muestran porcentajes similares de núcleos y en ellos las lascas predominan, y aparecen la mayoría de las herramientas sin retocar. Las herramientas más antiguas muestran un proceso tecnológico muy bien pensado, que comenzaba con la selección preferencial de las materias primas adecuadas y terminaba con la producción de lascas (De la Torre, 2011: 3034).

b) Confirmación del cambio

En los últimos años, ha tenido lugar dos descubrimientos excepcionales: los huesos modificados de Dikika (Etiopía) y las herramientas de piedra de Lomekwi 3 (Kenia). Estos, de ser auténticos, cambiarían el punto de vista que se tenía hasta el momento sobre la evolución humana al demostrar que los homínidos de Plioceno estuvieron involucrados en la producción de herramientas y el consumo de carne hace más de 3 m.a. (Domínguez-Rodrigo y Alcalá, 2016: 46).

El yacimiento de Dikika se encuentra en el Valle Bajo de Awash (Etiopía), está situado al sur Gona y Hadar (Fig. 5). Los trabajos allí empezaron en 1999 y desde entonces se han hallado varios fósiles de homínidos entre los que destaca un esqueleto casi completo de *Australipithecus afarensis*. A principios de 2009, en el Proyecto de Investigación Dikika se identificaron cuatro fósiles con modificaciones superficiales que, basándose en observaciones de campo, los investigadores de proyecto plantearon como marcas de corte de herramientas de piedra. Efectivamente comprobaron mediante el análisis posterior de los fósiles con microscopía electrónica de barrido óptico y ambiental (McPherron *et alii*, 2010: 857), que existían marcas en dos de ellos (DIK-55-2 y DIK-55-3), que podrían ser la consecuencia del uso de herramientas de piedra.

DIK-55-2 (Fig. 6) es un fragmento de una costilla derecha de gran tamaño. Según los autores del hallazgo, las marcas A1 y A2 son perpendiculares a la superficie cortical, en forma de V y fueron propuestas como producto del uso de herramientas de piedra con total seguridad. La marca B tiene una orientación más oblicua y fue diagnosticada como una marca producto de corte, raspado y/o percusión con herramienta de piedra. Finalmente, la marca C se explica como una marca de percusión. Por otro lado, DIK-55-3 (Fig.7) es un fragmento de fémur de un bóvido joven de no gran tamaño. La marca A es perpendicular a la superficie cortical y tiene microestriaciones claras que salen por un extremo, diagnosticadas como una marca de corte. La marca D es un grupo de marcas, hay una prominente que es un aplastamiento. La marca E está orientada oblicuamente, raspa el hueso en su superficie, que también fue interpretado como una marca de corte. Las marcas H1 y H2, que se superponen, H1 se asocia con el borde roto del hueso y se arremolina de una manera típica de una marca de percusión y H2 raspa la superficie del hueso (McPherron *et alii*, 2010: 857).

Los autores sugieren que estas marcas de corte demostrarían el uso por parte de homínidos de herramientas en piedra con bordes afilados para sacar la carne del fémur y la costilla. La ubicación y la densidad de las marcas en el fémur indican que sacaron la carne que estaba pegada al hueso, mientras que las marcas de percusión demuestran que los homínidos utilizaron piedras para golpear el hueso y así extraer la médula, siendo la evidencia más temprana de consumo de carne y médula por el linaje humano (McPherron *et alii*, 2010: 858)

Sin embargo, no toda la comunidad científica aceptó los cortes en los huesos de Dikika como evidencia del uso de herramientas de piedra. El investigador español Manuel Domínguez-Rodrigo y colaboradores (Domínguez-Rodrigo *et alii*, 2010) proponen una revisión sobre los restos procedentes de Dikika. Argumentan que, para afirmar la naturaleza antropológica de las marcas de DIK-55-2 y DIK-55-3, primero habría que descartar que fueran fruto de procesos naturales. Sus análisis tienen como resultado que ambas muestras presentan una alta probabilidad de daño por pisoteo, incluso rechazando las marcas A1 y A2 de DIK-55-2, que en un principio fueron señaladas como las evidencias de uso de herramientas de piedra más claras (Domínguez-Rodrigo *et alii*, 2010: 5). Aluden además a que en el yacimiento no se han encontrado restos de las piedras que supuestamente los homínidos utilizaron para extraer la carne.

Por lo tanto, y hasta que no se demostraran vínculos más fuertes entre las marcas de superficies óseas de Dikika y la producción de herramientas tan tempranas, la producción lítica recogida fielmente en el registro arqueológico era la de Gona y Bouri, hace entre 2,6 a 2,5 m.a. La controversia que han suscitado los descubrimientos de Dikika ha provocado que no haya ningún tipo de consenso respecto a su validez. En 2015, se llevó a cabo un programa por parte de los investigadores del Proyecto de Investigación Dikika para probar que las alteraciones de los fósiles no fueron provocadas por pisoteo (Thompson *et alii*, 2015: 112). En definitiva, a día de hoy, aún son muchos los problemas que surgen en torno a la interpretación de los hallazgos de Dikika

En 2011, se inició en el Proyecto Arqueológico de West Turkana (WTAP) un estudio arqueológico y una excavación en la Formación Nachukui, al oeste del Lago Turkana, Kenia; datada hace 3,44-2,53 m.a., con el objetivo de encontrar la evidencia de industria lítica más temprana producida por homínidos. En el yacimiento de Lomekwi 3 se encontraron 28

artefactos líticos y en la campaña de 2012, se hallaron otras 18 herramientas de piedra y 11 fósiles, tanto en la superficie como en la propia excavación. Otros 100 artefactos líticos y 22 restos fósiles fueron recogidos en la superficie de los alrededores del yacimiento (Harmand *et alii*, 2015: 310). Se llevaron a cabo programas experimentales, replicando los artefactos de Lomekwi 3, para poder reconstruir con precisión las técnicas y estrategias de reducción de núcleos. Estos experimentos, junto con el análisis del material arqueológico, demuestran, según los autores, que los productores Lomekwi 3 extrajeron lascas de manera intencional (Harmand *et alii*, 2015: 310).

El material recuperado incluía núcleos, lascas, yunques, percutores y otros elementos necesarios en la cadena operativa de producción de industria lítica. Las materias primas que predominan son los basaltos y las fonolitas (Harmand *et alii*, 2015: 310). Los núcleos, hechos predominantemente de bloques pesados y de gran tamaño, fueron seleccionados de manera sistemática y de ellos se obtuvieron extracciones superpuestas y contiguas, salvo en muy pocas ocasiones, en las que se ha podido observar una explotación del núcleo multidireccional. Estos bloques presentan plataformas planas que pudieron servir para estabilizar y facilitar la extracción de lascas. El uso de objetos para varias tareas distintivas refleja un grado de diversidad tecnológica mucho más antiguo de lo que previamente se había reconocido.

La comprensión de los mecanismos de fractura de la piedra de los productores de Lomekwi 3 es menor que las que se reflejan en los conjuntos olduvayenses. El conjunto de Lomekwi 3 podría representar una etapa tecnológica intermedia entre un hipotético uso de herramientas de piedras por un homínido anterior y las industrias olduvayenses. Para los autores, las diferencias tecnológicas y morfológicas que hay entre los artefactos de Lomekwi 3 y los primeros conjuntos olduvayenses serían lo suficientemente significativas como para revelar cambios cognitivos y de conducta entre los homínidos, por lo que se propuso el nombre de Lomekwiense para definir los modelos expresados en el primer conjunto lítico recogido en el registro arqueológico (Harmand *et alii*, 2015: 314).

Los individuos que fabricaron las herramientas de Lomekwi utilizaron los artefactos para diversas tareas, como yunques y como percutores, combinando actividades de reducción de núcleo (Harmand *et alii*, 2015: 313). Como hemos visto, el uso de un objeto en diversas tareas ya había sido reconocido en primates; además, señalan los autores, los movimientos de

brazos y manos que fueron necesarios para fabricar las herramientas de Lomekwi 3 (Fig.8), podrían ser más similares a la técnica de percutor sobre yunque que realizan los chimpancés y otros primates para romper nueces (Haslam *et alii*, 2009: 340), que a la percusión directa evidente en la tecnología olduvayense.

La edad y la ubicación de los artefactos Lomekwi 3 confirman que las primeras herramientas de piedra fueron hechas por un género distinto de *Homo*, pues son anteriores a las muestras más antiguas del primer humano conocido a día de hoy, datadas en 2,8 m.a. (Villmoare *et alii*, 2015), y la única especie de homínido que, hasta el momento, se conoce que habitó el oeste del lago Turkana en la cronología en la que se datan las herramientas, es *Kenyanthropus platyops* (Leakey M. *et alii*, 2001). En 1982, se había hallado una mandíbula (KNM-WT 8556) en esta zona, que inicialmente fue atribuida a *Australopithecus afarensis* (Brown B. *et alii*, 2001), pero que actualmente se incluye dentro del paratipo *Kenyanthropus platyops*.

Como hemos visto anteriormente en el trabajo, durante la última década, los descubrimientos paleoantropológicos destacan una mayor diversidad de especies de homínidos entre 4.2 y 3.0 m.a. De hecho, durante este período son cuatro las especies de homínidos que se han reconocido en África Oriental y Central: *Australopithecus anamensis*, *Australopithecus afarensis*, *Australopithecus bahrelghazali* y *Kenyanthropus platyops*.

Sim embargo, la veracidad en la datación de las herramientas de Lomekwi también ha sido puesta en duda por algunos investigadores, como Domínguez-Rodrigo, que ya había sido crítico con los restos de Dikika, y el paleontólogo español Luis Alcalá Martínez (Domínguez-Rodrigo y Alcalá, 2016). Estos autores critican que los artefactos no se relacionaron de manera clara con los contextos estratigráficos, pues la mayoría de las supuestas herramientas habían sido recogidas en la superficie.

La atribución de un objeto a un horizonte estratigráfico de forma seguro solo puede hacerse cuando hay pruebas claras de que fue depositado en ese estrato o capa geológica. Debe ser posible distinguir que esos elementos no han migrado verticalmente desde un sustrato superior y esto es precisamente lo que, según Domínguez-Rodrigo y Alcalá, falta en Lomekwi 3. Los autores no rechazan que las herramientas pertenezcan al lecho de Plioceno verdaderamente, sino que plantean que aún se necesitan más evidencias para probar la

existencia de un registro arqueológico en el Pleistoceno (Domínguez-Rodrigo y Alcalá, 2016: 52).

Respecto a la propuesta de establecer el término Lomekwiense, como nombre de tecnocomplejo para las herramientas de Lomekwi, en la actualidad no está del todo aceptada su utilización, ya que se basa principalmente en un argumento cronológico, pues, aunque los autores advierten una menor complejidad en los materiales de Lomekwi, respecto al olduvayense, apenas se aprecian diferencias entre ambos conjuntos (Cueva, 2016: 15).

Los hallazgos de herramientas de piedra en fechas tan tempranas han sido abalados por estudios (Carlson *et alii*, 2011) en los que se han llevado a cabo moldes endocraneales de fósiles de australopitecinos, que demuestran que se produjo una reorganización cerebral de las cortezas premotora y motora, situadas en el lóbulo frontal, que son las que coordinan la gestión de movimientos y pensamientos complejos, con total seguridad con anterioridad a 2 m.a. Por tanto, la producción de herramientas era fisiológicamente posible antes de la fecha conocida a día de hoy de la aparición del género *Homo*.

5. Discusión

Todos los cambios que hemos venido viendo han provocado que, en la actualidad, la paleoantropología tenga dificultades para definir claramente la naturaleza humana desde la perspectiva evolutiva. La mayoría de los investigadores han asignado un nuevo espécimen a un género en base a un conjunto de rasgos, de atributos morfológicos y funcionales (Collard y Wood, 2015: 2114). Esto se vio claramente en la propuesta de Leakey de asignar el espécimen *habilis* de la Garganta de Olduvai a *Homo*, argumentando que era capaz de producir herramientas, por lo que en el diagnóstico del género *Homo* se tuvo que bajar el “Rubicón cerebral” para incluir a *habilis*, para el que se había estimado un cerebro de 638-674 cc.

Desde entonces, los cambios han sido tales que, algunos investigadores, como Goodman y colaboradores (Goodman *et alii*, 1998), proponen que el género *Homo* debería ampliarse e incluir, no solo a los *Australopithecus* y otros homínidos primitivos, sino también a los chimpancés y bonobos, que tradicionalmente se han vinculado al género *Pan*. Hoy en día el abanico de especies que habitaron África en las fechas a las que nos referimos es tan

amplio y diverso, y la posibilidad de que fabricaran herramientas es cada más plausible, que la capacidad de producción cultural, tal y como la entendemos, ya no sirve como característica exclusiva de la línea evolutiva que conduce a los humanos.

La propuesta de ampliar nuestro género para incluir a otros primates resulta bastante arriesgada, aunque ahora, más que en el momento en el que vio la luz, tiene sentido. Actualmente existe una necesidad de redefinir el género *Homo*, aunque quizá primero se deben esclarecer las relaciones filogenéticas entre miembros de nuestra especie para poder llegar a una nueva definición. Lo que sí parece estar claro es que los parámetros utilizados tradicionalmente para construir lo que nos hace humanos han cambiado.

Hemos visto cómo *Australopithecus* tenía la capacidad cognitiva suficiente para ser capaz de realizar herramientas en piedra y cómo los hallazgos arqueológicos han planteado realidades que generan discusión. A día de hoy aún son muchas las cuestiones que faltan por aclarar, pero el hecho de plantear que la producción de cultura material no es exclusivamente humana, a mi parecer, ya supone un cambio de paradigma.

Se ha roto el argumento circular que planteaba que nuestro género era el único capaz de producir herramientas, y que, atribuiría a *Homo*, aunque no apareciera representado en el yacimiento donde se encontraran esos artefactos, automáticamente como el productor de estos. La afirmación de Louis Leakey de que “el hombre hace los artefactos y los artefactos hacen al hombre” queda en parte desmentida, pues, aunque es cierto que el primer miembro del género *Homo* fabricó herramientas en piedra, el panorama actual ofrece una perspectiva bastante más compleja a este respecto.

6. Conclusiones

Quizá por creer que la cultura era algo exclusivamente humano, algo que nos diferenciaba del resto de animales, ésta ha suscitado tanto interés en la investigación científica sobre la evolución de nuestra especie. Lo cierto es que hoy en día poco queda de esa idea, pues el desarrollo de los acontecimientos ha provocado un cambio de paradigma. Desde mediados del siglo XX, especialmente desde la década de 1960, la cultura material, ejemplificada con las herramientas en piedra, se consideraba un elemento propiamente humano. Sin embargo, hemos visto a lo largo del trabajo cómo los estudios primatológicos y

cognitivos desafían el paradigma anterior y proponen que *Australopithecus*, o cualquier otra especie de las que habitaron en África desde hace 4 m.a. (incluidos los parántropos) , habrían sido capaces de fabricar herramientas antes de la aparición del género *Homo* hace 2,8 m.a.

La aplicación de estudios interdisciplinarios para evolución humana, provocaron que antes de que se hallaran restos arqueológicos que certificaran que la cultura material surgió antes de la fecha en la que situamos la aparición del género *Homo*, ya se considerara que esas evidencias podían existir y que, por tanto, debían buscarse. Hubiera sido impensable encontrar ninguna evidencia sin el cambio de pensamiento que hemos venido viendo, pues a mi parecer, al aplicarse el antiguo paradigma, cuando se hubieran hallado nuevos conjuntos líticos, estos se asociarían automáticamente al género *Homo*, sin tan siquiera replantearse si individuos de otros géneros contemporáneos que cohabitaron con primer representante de nuestra especie también podrían haber sido capaces de producir cultura material.

De manera ortodoxa, y a la espera de nuevos hallazgos que clarifiquen la situación, la mayor parte de la comunidad científica considera que las herramientas de Gona son las más antiguas con total seguridad y, aunque cada vez son más las especies que se vinculan a su espacio y cronología, se sigue sosteniendo que fueron producidas por *Homo*. De confirmarse la veracidad de los hallazgos de Lomekwi y Dikika, el origen de la producción, cultural se retrasaría hasta los 3,39 m.a. y quedaría confirmado por arqueología lo que ya se ha confirmado por otras ciencias, que la cultura material no es un elemento único de los humanos.

Los estudios sobre evolución humana, y por tanto también los estudios sobre el origen de la cultura material, están sujetos a los cambios que se suceden en la investigación. Cada nuevo hallazgo puede cambiar por completo la idea que se tenía anteriormente, por lo que debemos esperar a que el trascurso de la investigación aclare los interrogantes que plantea el nuevo paradigma en el que nos encontramos hoy en día, porque lo que hoy consideramos válido, mañana puede no serlo.

7. Bibliografía

- Almécija, Sergio y Shwerwood, Chet C. (2017): “Hands, Brains, and Precision Grips: Origins of Tool Use Behaviors”. En J. Kaas (ed.), *Evolution of Nervous Systems*. Oxford: Elsevier, 2 ed., Vol. 3, pp. 299-315.
- Arambourg, Camille y Coppens, Yves (1968): “Decouverte d’un australopithecien nouveau dans les gisements de l’Omo (Ethiopie)”. *South African Journal of Science*, 64, pp. 58-59.
- Berger, Lee R., de Ruiter, Darryl J., Churchill, Steven E., Schmid, Peter, Carlson, Kristian J., Dirks, Paul H. G. M., Kibii, Job M. (2010): “Australopithecus sediba: A new species of Homo-like australopithecine from South Africa”. *Science*, 928, pp. 195-204.
- Carlson, Kristian J., Stout, Dietrich, Jashashvili, Tea, de Ruiter, Darryl J., Tafforeau, Paul, Carlson, Keely y Berger, Lee R. (2011): “The Endocast of MH1, Australopithecus sediba”. *Science*, 333, pp. 1402-1407.
- Cueva Temprana, Arturo (2016): “Los orígenes de la tecnología a debate: una revisión de las primeras industrias líticas”. *Panta Rei. Revista Digital de Ciencia y Didáctica de la Historia*, 2016, pp. 9-18.
- Brown, Barbara, Brown, Frank H. y Walker, Alan (2001): “New hominids from the Lake Turkana Basin, Kenya”. *Journal of Human Evolution*, 41, pp. 29-44.
- Brunet, Michel, Beauvilain, Alain, Coppens, Yves, Heintz Emile, Moutaye, Aladji H. E. y Pilbeam, David (1995): “The first australopithecine 2,500 kilometres west of the Rift Valley (Chad)”. *Nature*, 378, pp. 273-275.
- Dart, Raymond A. (1957): “The Makapansgat Australopithecine Osteodontokeratic culture”. En J.D. Clark (ed.), *Third Pan-African congress on prehistory, Livingston*. Londres: Chatto & Windus, pp: 161-171.

- De Heinzelin, Jean, J. Clark, Desmond, White, Tim, Hart, William, Renne, Paul, WoldeGabriel, Giday, Beyene, Yonas y Vrba, Elisabeth (1999): "Environment and Behavior of 2.5-Million-Year-Old Bouri Hominids". *Science*, 284, pp. 625-629.
- De la Torre, Ignacio (2011): "The origins of stone tool technology in Africa: a historical perspective". *Philosophical Transactions of The Royal Society*, 366, pp. 1028-1037.
- D'Errico, Francesco y Stringer, Christopher B. (2011): "Evolution, Revolution or Saltation Scenario for the Emergence of Modern Cultures?". *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences*, 336, pp. 1060-1069.
- Diez Martín, Fernando (2005): *El largo viaje: arqueología de los orígenes humanos y las primeras migraciones*. Barcelona: Bellaterra.
- Domínguez-Rodrigo, Manuel y Alcalá, Luis (2016): "3.3-Million-Year-Old Stone Tools and Butchery Traces? More Evidence Needed". *PaleoAnthropology*, 2016, pp. 46–53
- Domínguez-Rodrigo, Manuel, Pickering, Travis R. y Bunn, Henry T. (2010): "Configurational approach to identifying the earliest hominin butchers". *PNAS*, 107, pp. 20929–20934.
- Goodall, Jane (1964): "Tool-using and aimed throwing in a community of free living chimpanzees". *Nature*, 201, pp. 1264-1266.
- Haslam, Michael, Hernandez-Aguilar, Adriana, Ling, Victoria, Carvalho, Susana, de la Torre, Ignacio, DeStefano, April, Du, Andrew, Hardy, Bruce, Harris, Jack, Marchant, Linda, Matsuzawa, Tetsuro, McGrew, William, Mercader, Julio, Mora, Rafael, Petraglia, Michael, Roche, Hélène, Visalberghi, Elisabetta y Warren, Rebecca (2009): "Primate archaeology". *Nature*, 460, pp. 339-344.
- Harmand, Sonia (2009): "Variability in raw material selectivity at the late Pliocene sites of Lokalalei, West Turkana, Kenya". En E. Hovers y D.R. Braun (eds.), *Interdisciplinary approaches to the Oldowan*, Dordrecht: Springer, pp. 85-97.
- Harmand, Sonia, Lewis, Jason E., Feibel Craig S., Lepre, Christopher J., Prat, Sandrine, Lenoble, Arnaud, Boës, Xavier, Quinn, Rhonda L., Brenet, Michel Arroyo, Adrian,

Taylor, Nicholas, Clément, Sophie, Daver, Guillaume, Brugal, Jean-Philip, Leakey, Louise, Mortlock, Richard A., Wright, James D., Lokorodi, Sammy, Kirwa, Christopher, Kent, Dennis V. y Roche, Hélène (2015): “3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya”. *Nature*, 521, pp. 310-315.

Harris, Marvin (1987): *El desarrollo de la teoría antropológica: historia de las teorías de la cultura*. Madrid: Siglo XXI de España Editores.

Hublin, Jean-Jacques (2015) “Paleoanthropology: How old is the oldest human?”. *Current Biology*, 25, pp. 453–454.

Johanson, Donald C; White, Tim D. y Coppens, Yves (1978): “A new species of the genus *Australopithecus* (Primates: Hominidae) from the Pliocene of Eastern Africa”. *Kirtlandia*, 28, pp. 1-14.

Kivell, Tracy L., Kibii, Job M., Churchill, Steven E., Schamid, Peter y Berger, Lee Rogers (2001): “*Australopithecus sediba* hand demonstrates mosaic evolution of locomotor and manipulative abilities”. *Science*, 33, pp. 1411-1417.

Leakey, Louis S.B. (1959): “A new fossil skull from Olduvai”. *Nature*, 184, pp. 491-493.

Leakey, Louis S.B. (1961): “Africa’s Contribution to the Evolution of Man”. *South African Archaeological Society*, 16, pp. 3-7.

Leakey, Louis S.B., Tobias, Phillip V. y Napier, John R. (1964): “A new species of the genus *Homo* from Olduvai George”. *Nature*, 202, pp. 5-7.

Leakey, Meave G., Feibel, Craig S., McDougall, Ian y Walker, Alan (1995): “New four-million-year-old hominid species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya”. *Nature*, 376, pp. 565-571.

Leakey, Meave G., Spoor, Fred, Dean, M. Christopher, Feibel, Craig S, Antón, Susan C., Kiarie, Christopher y Leakey, Louise N. (2012): “New fossils from Koobi Fora in northern Kenya confirm taxonomic diversity in early *Homo*”. *Nature*, 488, pp. 201-204.

- Leakey, Meave G., Spoor, Fred, Brown, Frank H., Gathogo, Patrick N., Kiarie Christopher, Leakey, Louise y McDougall, Ian (2001): "New hominin genus from eastern Africa shows diverse middle Pliocene lineages". *Nature*, 410, pp. 433-440.
- Le Gros Clark, Wilfrid E. (1967): *Man-Apes or Ape-Men?: The Story of Discoveries in Africa*. Nueva York: Holdt, Rinehart and Winston, Inc.
- McGrew, William C. (1992): *Chimpanzee Material Culture: Implications for Human Evolution*. New York: Cambridge University Press.
- McPherron, Shannon P., Alemseged, Zeresenay, Marean, Curtis W., Wynn, Jonathan G., Reed, Denné, Geraads, Denis, Bobe, René y Béarat, Hamdallah A. (2010): "Evidence for stone-tool-assisted consumption of animal tissues before 3.39 million years ago at Dikika, Ethiopia". *Nature*, 466, pp. 857- 860.
- Mercader, Julio, Barton, Huw, Gillespie, Jason, Harris, Jack, Kuhn, Steven, Tyler, Robert y Boesch Christophe (2007): "4,300-Year-old chimpanzee sites and the origins of percussive stone technology". *PNAS*, 104, pp. 3043–3048.
- Narr, Karl J. (1963): "El origen del hombre a la luz de la Historia de la cultura". En A. Haas (ed.), *Origen de la vida y del Hombre*. Madrid: La Editorial Católica S.A., pp. 459-481.
- Oakley, Kenneth P. (1952): *Man the Tool-maker*. Londres: British Museum.
- Robinson, John Talbot (1964): "Adaptive radiation in the australopithecines and the origin of man". En F. Bourlière y C. F. Howell (eds.), *African Ecology and Human Evolution*. Londres: Methuen & Co. Limited, pp. 385-416.
- Semaw, Sileshi, Renne, Paul, Harris, John W. K., Feibel, Craig S., Bernor, Raymond L., Fesseha , N. y Mowbray Ken (1997): "2.5-million-year-old stone tools from Gona, Ethiopia". *Nature*, 385, pp. 333-336.
- Simpson, Scott W. (2015): "Early Pleistocene Homo". En M. P. Muehlenbein (ed.), *Basic in Huma Evolution*. Oxford: Academic Press, pp. 143-161.

- Stout, Dietrich (2011): “Stone toolmaking and the evolution of human culture and cognition”. *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences*, 366, pp. 1050-1059.
- Thompson Jessica C., McPherron, Shannon P., Bobe, René, Reed, Denné, Barr, W. Andrew, Wynne, Jonathan G., Marean, Curtis W., Geraads, Denis y Alemsegedi, Zeresenay (2015): “Taphonomy of fossils from the hominin-bearing deposits at Dikika, Ethiopia”. *Journal of Human Evolution*, 86, pp. 112-135.
- Toth, Nicholas y Schick, Kathy (2015): “Evolution of Tool Use”. En En M. P. Muehlenbein (ed.), *Basic in Huma Evolution*. Oxford: Academic Press, pp. 193-208.
- Villmoare, Brian, Kimbe, William H., Seyoum, Chalachew, Campisano, Chistopher J., Dimaggio, Erin, Rowan, John, Braun, David R., Arrowsmith, Ramosn J. y Reed, Kaye E. (2015): “Early Homo at 2,8 Ma from Ledi-Geraru, Afar, Ethiopia”. *Science*, 347, pp. 1352-1355.
- White, Leslie A. (1949): *The science of culture, a study of man and civilization*. Nueva York: Grove Press.
- White, Leslie A. (1959): “The concept of culture”. *American Anthropologist*, 61(2), pp. 227–251.
- Whiten, Andrew, Goodall, Jane, McGrew William C., Nishida, Toshisada, Reynoldsk, Vernon, Sugiyama, Yukimaru, Tutin, Caroline E. G, Wrangham, Richard W. y Boesch, Christophe (1999): “Cultures in chimpanzees”. *Nature*, 399, pp. 682-685.
- Whiten, Andrew, Schick, Kathy y Toth, Nicholas (2009): “The evolution and cultural transmission of percussive technology: integrating evidence from palaeoanthropology and primatology”. *Journal of Human Evolution*, 57, pp. 420–435.
- Wood, Bernard (1992): “Early hominid species and speciation”. *Journal of Human Evolution*, 22, pp. 351-365.
- Wood, Bernard y Collard, Mark (1999): “The changing face of genus Homo”. *Evolutionary Anthropology*, 8, pp. 195-207.

8. Anexo

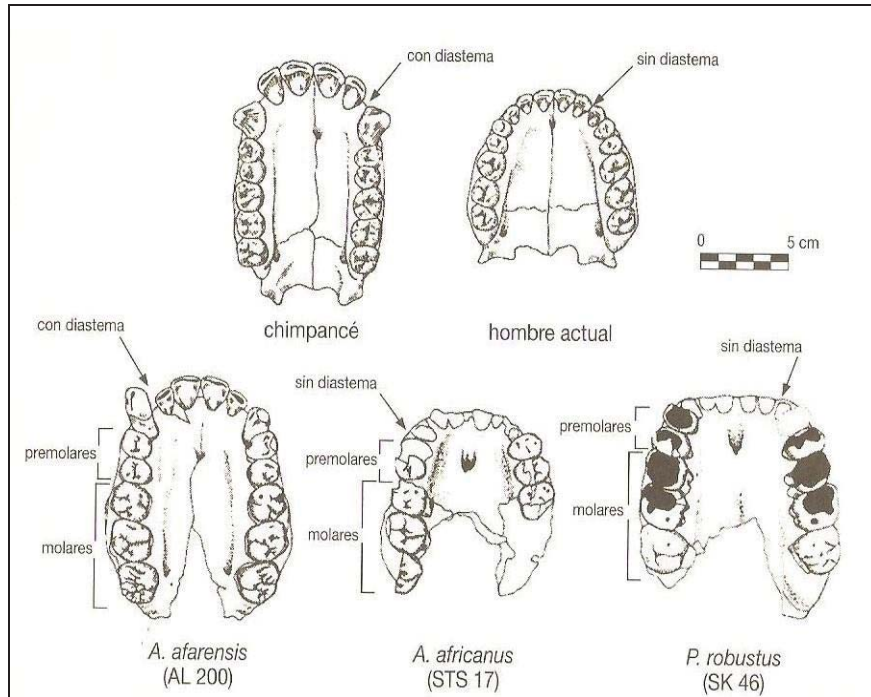


Fig. 1. Comparativa de los maxilares de chimpancé y de varios tipos homíninos. (Diez Martín, 2005: Fig. 1.9.)



Fig. 2. Localización del yacimiento de la Garganta de Olduvai. (Imagen recuperada en <http://ellegadodeclio.blogspot.com>)



Fig. 3. Grupo de chimpancés de Bossou (Guinea) llevando a cabo tareas de percusión. En la imagen se puede ver como la cría está observando la acción para aprender a realizarla.

(Imagen extraída de <https://langint.pri.kyoto-u.ac.jp>)

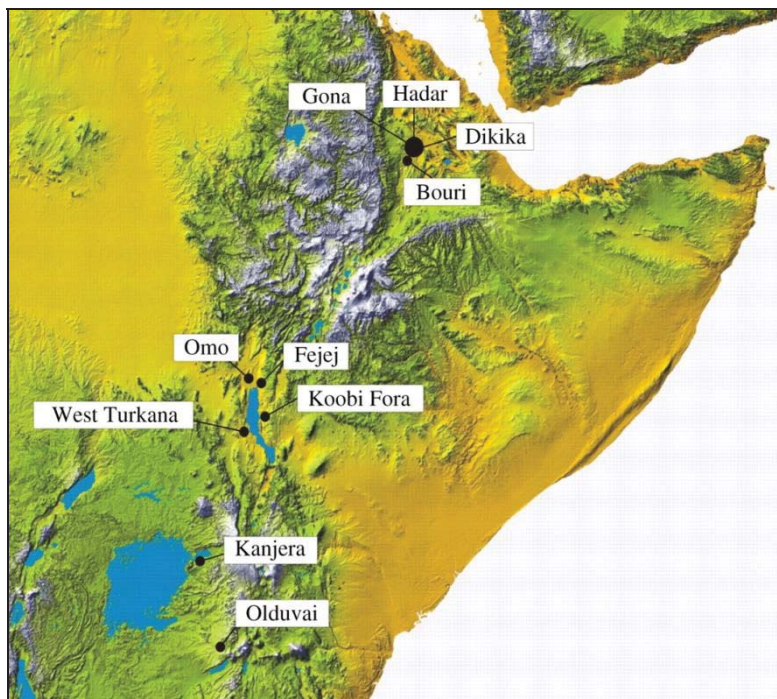


Fig. 4. Localización de los principales yacimientos de la Edad de Piedra Antigua. (de la Torre, 2011: Fig.1)

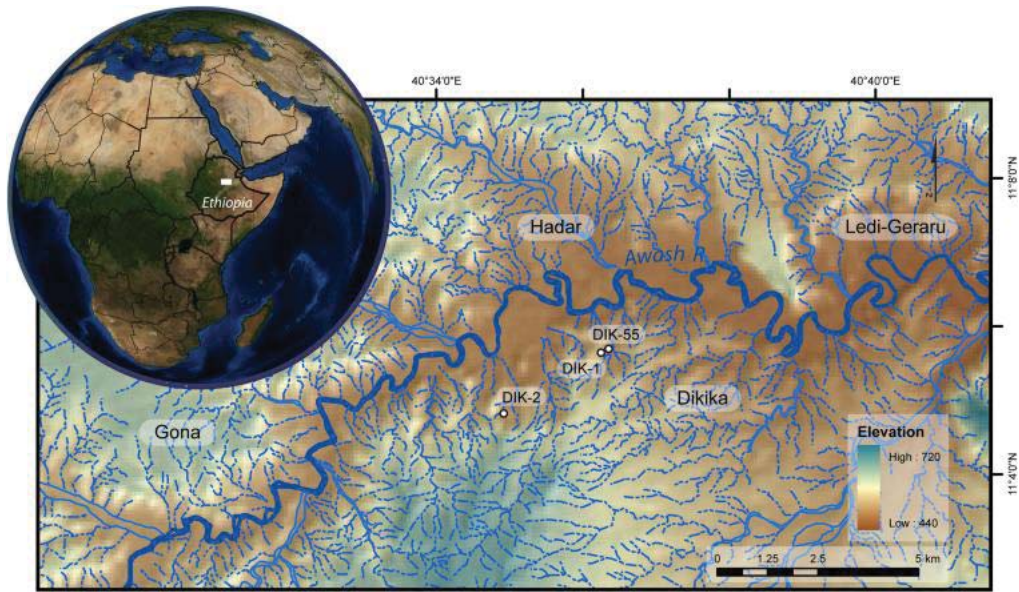


Fig.5. Localización de los yacimientos de Dikika (Etiopía). (McPherron, 2010: Fig. 1)

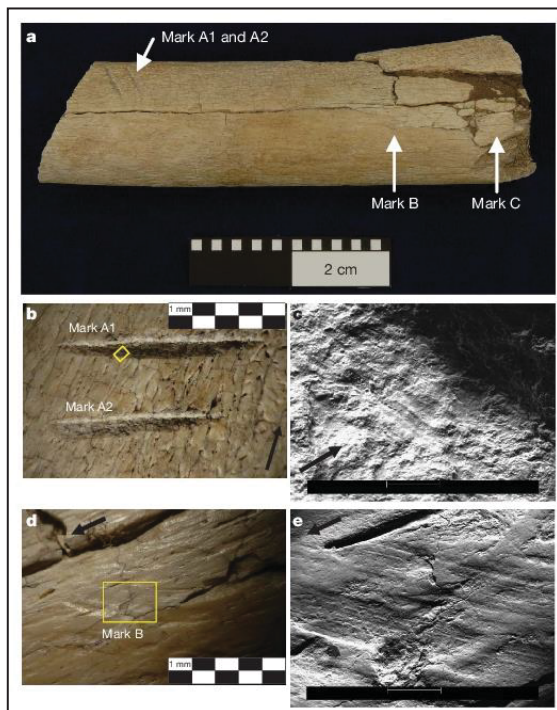


Fig. 6. Posibles marcas de corte en DIK55-2 (McPherron, 2010: Fig. 2)

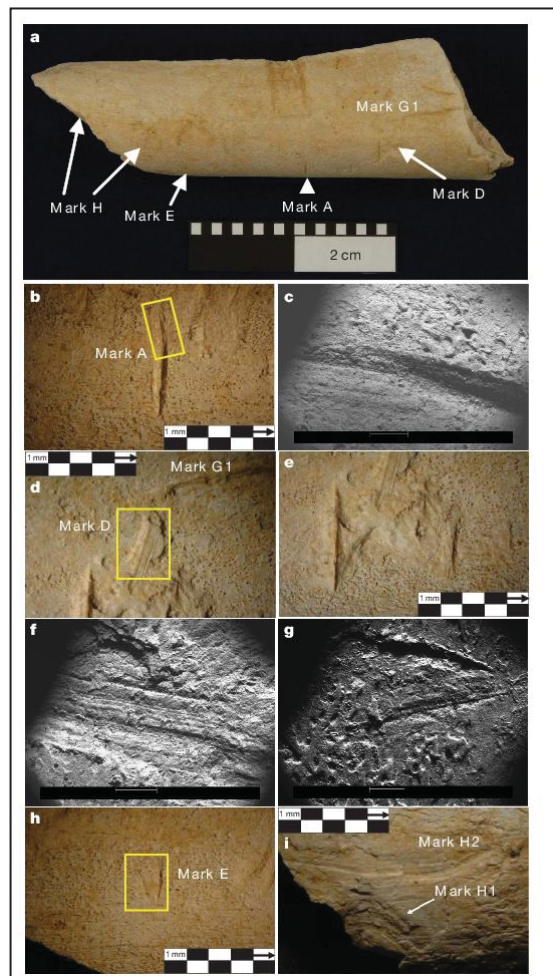


Fig.7.Posibles marcas de corte en DIK55 (McPherron, 2010: Fig. 3)

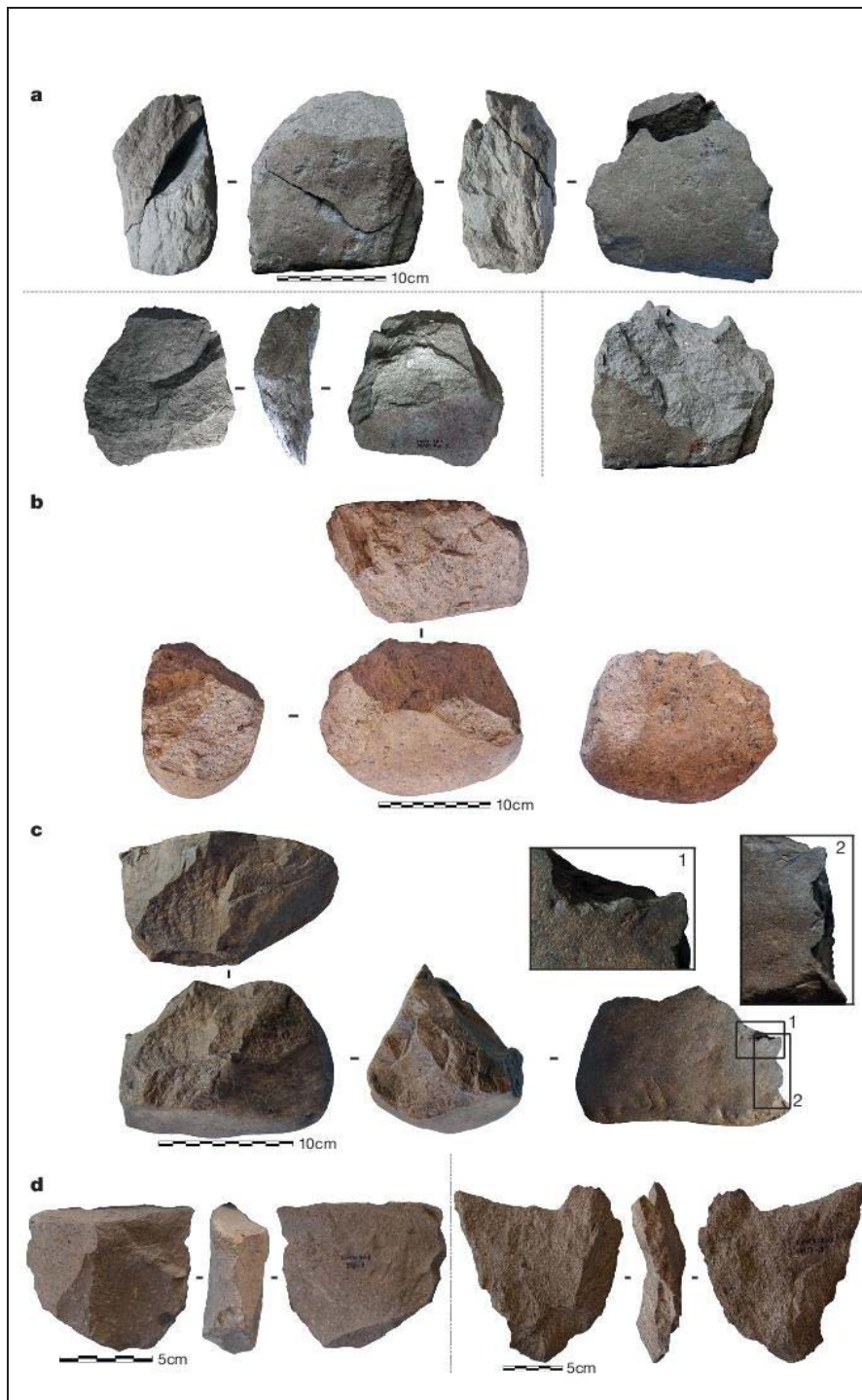


Fig. 8. Algunas de las herramientas halladas en Lomekwi 3: núcleo y lasca encajada en la superficie (a), núcleo unifacial (b), núcleo unifacial producido por la técnica del martillo pasivo (c) y lascas (d). (Harmand *et alii*, 2015: Fig.4)

