

Santi Izaga Gálvez

**EL DEBATE CAZA-CARROÑEO ENTRE LOS PRIMEROS HOMÍNIDOS, EL
ESTADO DE LA CUESTIÓN Y ÚLTIMAS INVESTIGACIONES**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Dirigido por la Dra. Isabel Cáceres Cuello de Oro

Grado de Historia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

2022

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	¿QUÉ NOS HIZO HUMANOS?	6
2.1	Bipedismo	6
2.2	La tecnología lítica, el modo 1	10
2.3	El consumo de carne	14
3.	¿CUÁNDO NOS HICIMOS HUMANOS?	15
4.	EMERGENCIA Y CARACTERÍSTICAS DEL GÉNERO <i>HOMO</i>	21
5.	LAS DISCIPLINAS IMPLICADAS EN EL DEBATE	24
6.	MODOS DE OBTENCIÓN DE LA CARNE	27
7.	ACTIVIDAD ANTRÓPICA	30
8.	MODIFICACIONES PRODUCIDAS POR CARNÍVOROS	39
9.	EL DEBATE CAZA O CARROÑEO	45
9.1	Importancia del clima y paisaje	46
9.2	Recursos estacionales	48
10.	ESTRATEGIAS DE ADQUISICIÓN DE CARCASAS	51
11.	EL DEBATE CAZA CARROÑEO A TRAVÉS DEL TIEMPO	55
12.	APARTADO DE SOCIALIZACIÓN: TALLER PREHISTORICO	57
12.1	Teorías de aprendizaje	58
12.2	Secuencia didáctica	62
13.	CONCLUSIÓN	71
14.	BIBLIOGRAFÍA	73

1. INTRODUCCIÓN

El debate sobre qué método caracterizaba a nuestros antepasados en la obtención de carne, la caza o el carroñeo, es una discusión que lleva vigente durante muchas décadas. Tanto métodos de investigación, como nuevos puntos de vista, han ido surgiendo con el paso del tiempo, actualizándose continuamente con nuevos descubrimientos que pueden inclinar la balanza para uno de los dos lados. En este trabajo se recopilan los principales aspectos en los que se centra el debate caza-carroñeo y se actualizan las diversas corrientes de pensamiento que defienden cada una de las modalidades de obtención de recursos.. Para ello, empezaremos con los primeros homínidos y el misterio que envuelve a nuestro primer antecesor.

Como podremos ver, existen múltiples variables, que a su vez, serán interpretadas de diversas formas, creando una amalgama de opiniones y razonamientos que nos invitarán a tomar parte del debate, ayudándonos a formar nuestra propia opinión. Así pues, la función de este trabajo no es ser concluyente, pero intentaremos proporcionar una visión amplia que vaya más allá del propio debate. Existen múltiples factores que influyen en los métodos de obtención de comida, que no se limitan exclusivamente a la carne y el gran elemento socioeconómico que ésta supuso. La ecología, las estaciones del año, la adaptación de los homínidos al territorio, la competencia por los recursos y la importancia de otros elementos como el agua o la obtención de otras fuentes de energía, como peces o plantas, son algunos de los factores que observaremos.

He decidido escoger este tema debido a la gran curiosidad que me suscitó al escucharlo durante las clases de Prehistoria de la Península Ibérica impartida por la Dra. Cáceres.

Es muy emocionante participar, aunque no sea de forma significativa, en un debate que tras tantos años sigue sin resolverse y, que tal vez, nunca podamos resolver. La gran amplitud de conocimientos necesarios para plantear el trabajo ha sido una motivación que por poco se vuelve una tarea abrumadora, de no ser por el gran apoyo de mi tutora Isabel Cáceres. Ha sido un proceso duro, pero apasionante, de meses de documentación para poder estructurar de forma correcta la recopilación de numerosos artículos y trabajos que tratan de marcar la diferencia para uno de los bandos o, que simplemente, investigan en pos de nueva información sin decantarse por ninguno.

2. ¿QUÉ NOS HIZO HUMANOS?

Para responder esta pregunta, trataremos tres de los grandes puntos que marcaron nuestra evolución: 1) El bipedismo, donde veremos diferentes modos de bipedestación y algunas de las teorías por las que nuestros antepasados acabaron evolucionando hacia dicha característica; 2) El uso de herramientas líticas, como una de las grandes características del ser humano, mostrando los diversos yacimientos en los que encontramos evidencias; y, por último y altamente relacionado con el uso de herramientas, 3) el consumo de carne, sus implicaciones y consecuencias.

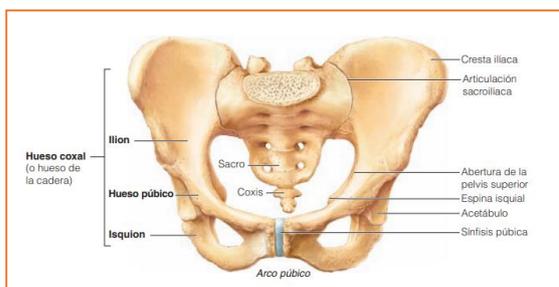
2.1 Bipedismo

Para hablar de este apartado, hemos recurrido en gran medida al libro de *Homínidos: las primeras ocupaciones de los continentes* (Carbonell et al., 2005).

El bipedismo es uno de nuestros rasgos característicos y, por ello, es una de las cualidades necesarias para que un género sea considerado homínido (Carbonell et al., 2005). Sin entrar en profundidad en la biomecánica y la anatomía del bipedismo, podemos observar que en los mamíferos bípedos el centro de masa corporal se halla por encima de nuestros pies. Nuestra forma de caminar es alternando el peso de nuestro cuerpo en cada uno de los pies. Nuestro movimiento a través de las extremidades inferiores requiere que la musculatura de éstas desempeñe nuevas funciones que, a su vez, requieren cambios en la estructura ósea donde se insertan los músculos. Debido a que los músculos solo pueden contraerse, lo que realmente determina la función de un músculo es la dirección que marcan sus puntos de origen e inserción en los huesos. La pelvis es el mejor ejemplo de modificación de las funciones en los músculos de la cadera de un bípedo.

Así, en los cuadrúpedos, el coxal es un hueso largo y estrecho, el ala ilíaca está orientada hacia atrás, por lo tanto, todos los glúteos actúan como músculos extensores de la pierna. En cambio, en los humanos, el ílion tiene una orientación lateral y, de esta forma, se ha modificado la función de los glúteos menor y medio, que actúan como abductores de la pierna, estabilizando la cadera al dar cada paso. Otra de las adaptaciones, es el foramen magnum del cráneo. El foramen magnum es el orificio en la base del cráneo por el que penetra la médula espinal en el cerebro y, cuanto más perpendicular respecto a la posición del cerebro, más erguida es la posición de la especie.

A



B



C

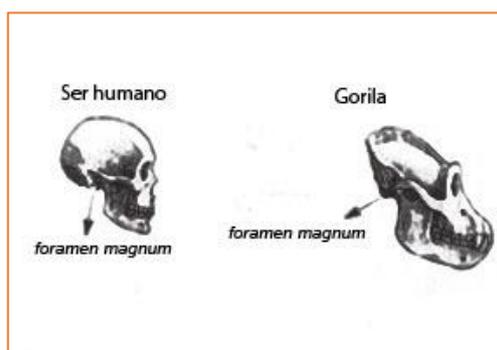


Fig. 1.- **A)** Diagrama con etiquetas de una pelvis humana (imagen extraída del libro de Marieb, 2008); **B)** Fotografía de una pelvis equina (imagen extraída de un fondo libre de copyright); **C)** Comparación del *foramen magnum* de un ser humano y un gorila (imagen extraída del blog [La evolución humana](#)).

La locomoción bípeda no es exclusiva de los homínidos, también la podemos encontrar en dinosaurios, aves y otros mamíferos. Para los antepasados del homínido bípedo, se proponen tres tipos de locomociones: braquiador, trepador y *Knuckle-walking*. Los dos primeros son desplazamientos arbóreos que se relacionan con la locomoción propia de los hominoideos, mientras que el tercero es una locomoción cuadrúpeda propia de los chimpancés y gorilas (Carbonell et al., 2005).

Ahora bien ¿Por qué aparece el bipedismo en los homininos? Esta es una pregunta que se intenta resolver desde Charles Darwin. A continuación, veremos algunas de las hipótesis propuestas para resolver porque el proceso evolutivo seleccionó el bipedismo en los homininos:

- Mayor facilidad para alcanzar los frutos de los árboles bajos.
- Una mejora de visión levantándose por encima de las hierbas de la sabana, ayudándose de la altura para tener una mejor visión de los alimentos y posibles depredadores.
- Para liberar las manos de la locomoción y poder elaborar instrumentos líticos.
- Mayor eficiencia del gasto energético corporal, debido a que la locomoción bípeda a determinadas velocidades y distancias es energéticamente muy eficiente.
- Como adaptación térmica, ya que el cuerpo bípedo expone menos superficie a la insolación y aleja la cabeza del suelo.
- Para poder llevar objetos o utensilios y proveer al grupo.

De entre todas las hipótesis, hay dos que llaman especialmente la atención:

1) La hipótesis de la termorregulación, propuesta por Peter Wheeler, relaciona la locomoción con la vida en la sabana y, los requisitos de termorregulación que dicho hábitat comporta (Wheeler, 1992). Durante las horas de más calor, un bípedo expone una área del cuerpo mucho más pequeña que un cuadrúpedo, siendo la cabeza la parte más expuesta, que es donde tenemos más densidad de pelo. En el resto del cuerpo hemos desarrollado la sudoración para evitar el sobrecalentamiento, lo que también podría explicar la pérdida de pelo en gran parte del cuerpo. El hecho de estar más alejados del suelo también nos da una ventaja debido a la mayor circulación del aire.

Según Wheeler, el bipedismo reduce el calor y el consumo de agua en los homínidos bípedos respecto a los cuadrúpedos, dándonos ventaja al poder estar activos durante las horas de mayor insolación.

El problema que presenta esta hipótesis, es la posibilidad de que los primeros homínidos bípedos pudieron haber surgido en ecosistemas forestales o semicerrados, donde la radiación solar no es tan determinante.

2) La hipótesis de Lovejoy propuesta en 1981, donde el autor defiende que la locomoción bípeda del *Australopithecus afarensis* vino acompañada de un conjunto de adaptaciones en el comportamiento (Lovejoy, 1981). Para Lovejoy, una de las adaptaciones evolutivas fundamentales de los homínidos es la aparición de la familia nuclear, donde según esta hipótesis, al macho le corresponde aprovisionar a la familia, apareciendo el bipedismo para poder llevar alimentos y disminuir los intervalos entre nacimientos debido a un mejor transporte de los nutrientes. Para que esto suceda, el *Australopithecus afarensis* debería tener un tipo de organización familiar monogámica (Lovejoy, 1988). Esta deducción es muy complicada debido al dimorfismo sexual que

presenta esta especie, donde las diferencias entre el tamaño de las hembras y los machos son muy pronunciadas, indicando una rivalidad para conseguir aparearse.

En el género *Homo*, *Homo habilis* tenía unas piernas relativamente cortas, mientras que *Homo ergaster* fue la primera especie con un bipedismo como el nuestro, con piernas más largas que le permitían dar pasos más largos y ser más eficaz. A partir de *H. ergaster*, todas las especies humanas posteriores compartirán dicha locomoción bípeda completa y eficaz (Carbonell *et al.*, 2005).

2.2 La tecnología lítica, el modo 1

Otro de los grandes rasgos que nos caracteriza a los humanos, es la elaboración de herramientas. Como en este trabajo no nos estamos centrando en los modos tecnológicos exclusivamente, pasaremos por alto el debate de la existencia de un modo 0 o preolduvayense, propuesto por autores como Piperno (Piperno, 1989-1993) o Roche (1996). Por lo que nos centraremos en el modo 1, también conocido como Olduvayense.

Para tratar este apartado, nos guiaremos principalmente por el artículo de Alberto Gómez-Castanedo (2014).

El término Olduvayense fue acuñado en la década de 1950 por el arqueólogo Luis Leakey para referirse a las herramientas de piedra halladas en la garganta de Olduvai (Tanzania).

Dos décadas más tarde, la arqueóloga Mary Leakey desarrolla el conocimiento del tecnocomplejo de los lechos I y II de Olduvai, sentando las bases para la clasificación de los demás yacimientos africanos (Gómez-Castanedo, 2010). El Olduvayense es una tecnología que se caracteriza por ser muy básica y rudimentaria, basada en una talla

principalmente unifacial (y alguna vez bifaciales) mediante el uso de un percutor duro para la obtención de lascas y la utilización de materia prima cercana (cuarzo, riolita, cuarcita, basalto, sílex, etc.). Las principales herramientas del Olduvayense son: *chopping tool*, *chopper* y lascas simples.

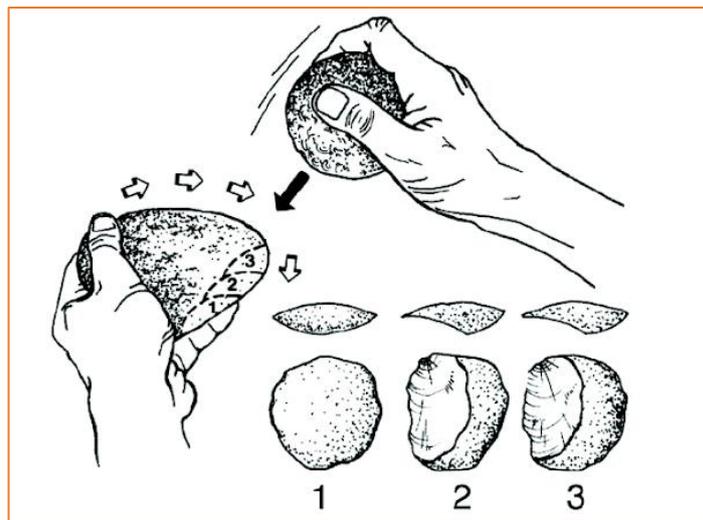


Fig. 2.- Esquema del sistema básico de producción de lascas Olduvayense (imagen extraída de Gómez-Castanedo, 2014)

Las herramientas de piedra más antiguas se encuentran en Gona, Etiopía (Semaw *et al.*, 2003), están datadas en 2,6 Ma. Pero durante la última década, han surgido diversos yacimientos polémicos que podrían adelantar hasta 800000 años la aparición de las primeras herramientas de piedra.

En el yacimiento de Dikika (valle bajo de Awash, Etiopía), se encontraron dos huesos fósiles de aproximadamente 3,4 Ma con supuestas marcas de carnicería (McPherron *et al.* (2010). El único homínido que se conoce actualmente en Dikika con una antigüedad similar al hallazgo es *Australopithecus afarensis*, una especie que no está asociada a ninguna prueba arqueológica de carnicería. Pero debido a la falta de pruebas las marcas no están aceptadas por la comunidad científica (Domínguez-Rodrigo *et al.*, 2010).

Otro yacimiento polémico es Lomekwi 3 (Harmand *et al.*, 2015) donde han aparecido unas herramientas en superficie que parecen pertenecer a un estrato de 3.3Ma. Sin embargo, tampoco están aceptadas por toda la comunidad científica. Sí son herramientas líticas talladas, pero el contexto arqueológico no es claro.

Podemos ver en diversos puntos del este de África evidencias de herramientas por encima de los 2 Ma, como en la formación etíope de Hadar donde se encuentran núcleos de materia prima basáltica y de cuarzo, o material lítico de yacimientos en Kanjera (Kenya). A partir de los 2 Ma podemos ver un aumento sustancial del número de yacimientos con herramientas de Modo 1. Esto puede deberse, según diversos autores, a que el trabajo de la piedra sea más importante a partir de ese momento o, por cuestiones de conservación debido a los sedimentos. Destacan en África oriental los yacimientos de Olduvai (Tanzania) Gona, Gadeb y Fejej (Etiopía) o Koobi Fora (Kenia) entre otros. En el sur del continente, existen yacimientos como Sterkfontein (Sudáfrica). Y fuera del continente africano encontraríamos Dmanisi (Georgia), Riwat (Pakistán) (Antón *et al.*, 2001), o los importantes yacimientos de la Península Ibérica de Fuente Nueva 3 y Barranco León (Orce, Granada) (Toro-Moyano *et al.*, 2013) y Gran Dolina y sima del Elefante (Sierra de Atapuerca, Burgos) (Mosquera *et al.*, 2018).

Por lo tanto, tenemos por toda África, parte de Asia y Europa herramientas líticas olduvayenses elaboradas por homínidos. En algunas de ellas se puede observar una gestión de la materia prima con conocimiento de las propiedades de la piedra. El arqueólogo Gómez-Castanedo (2014) señala que a pesar de que, en un inicio, las características del Modo 1 son aparentemente simples, los últimos trabajos señalan que hay una mayor complejidad que simplemente el golpeo de piedras.

Los homínidos responsables de la creación de herramientas no eran simples primates carentes de habilidad para la fabricación de útiles, como se observa en el yacimiento de Gona, donde nuestros antepasados dominaban los principios de la fractura concoidea, logrando a través de ella la producción de utillaje con una finalidad específica (Semaw *et al.*, 2003). Destacando la capacidad de transportar materia prima como podemos ver en el emplazamiento de Kanjera Sur (Kenia), aunque no implica que esto fuera una práctica generalizada (Reeves *et al.*, 2021).

Con los análisis efectuados a los bloques tallados, podemos observar que, en muchas ocasiones, los homínidos obtenían lascas previamente a un traslado, añadiendo una cualidad previsor a su comportamiento. En cuanto a la materia prima, nos encontramos con que había una selección de determinados tipos de soportes en cuanto a calidad y tamaño, como la traquita en el yacimiento de Gona por encima de otros materiales como lava o riolita.

Investigaciones recientes demuestran que el objetivo principal de los homínidos era la consecución de cantos y lascas con filos activos, usados en su mayoría para la extracción de carne y proteína animal, además de la obtención de recursos vegetales.

Para finalizar, es importante destacar una vez más los yacimientos de Koobi Fora y Olduvai, ya que son los lugares de donde procede más información relevante posterior a los 2 Ma.

2.3 El consumo de carne

Antes de adentrarnos en los modos de obtención de la carne, es importante que primero repasemos la última de las grandes características que nos hacen humanos: el consumo de carne.

En este apartado presentaremos los beneficios y consecuencias de la implementación de la carne en la dieta de nuestros antepasados. Para ello nos basaremos principalmente en *La cuna de la humanidad* (Domínguez-Rodrigo, Boquedano y colaboradores, 2014), el artículo *Evolution of early Homo: An integrated biological perspective* (Antón et al., 2014) y la tesis *Dinámicas subsistenciales durante el Pleistoceno Medio en la Sierra de Atapuerca: Los conjuntos arqueológicos de TD10.1 y TD10.2* (Rodríguez-Hidalgo, 2015).

Las tendencias evolutivas a partir del *Australopithecus* presentan un desarrollo de las proporciones de un cuerpo moderno de mayor tamaño, encefalización, y tracto digestivo y dientes más pequeños. El conjunto de dichos cambios concuerda con un cambio en la dieta, con un mayor consumo de biomasa animal y una mejora en la búsqueda de recursos cárnicos. Por lo tanto, nos encontramos con que la inclusión de la carne es un elemento retroalimentador que se traduce en: homínidos más encefalizados, con mayor socialización y tecnológicamente más avanzados. La evolución hacia unos cerebros más grandes, implica una mayor necesidad de energía y la reducción de asignación de energía a otras funciones. Es por ello, que podemos ver en la anatomía torácica-abdominal del *H. ergaster* el comienzo de la reducción del tamaño del sistema digestivo en el género *Homo*. Con la evolución de las siguientes especies, el sistema digestivo se irá acortando cada vez, pareciéndose más al de los carnívoros, que al de

nuestros parientes *Pan* con dietas omnívoras más especializadas en el consumo de vegetales y frutas.

3. ¿CUÁNDO NOS HICIMOS HUMANOS?

El sistema de clasificación establecido por Linneus y la capacidad de formulación teórica de Darwin nos han permitido explicar nuestra evolución. La emergencia de la familia de los homínidos empieza hace aproximadamente 7 millones de años en África. En este continente se desarrollan los primeros capítulos de nuestra historia evolutiva y allí se encuentran los yacimientos con los fósiles de homínidos más antiguos del planeta (Carbonell *et al.*, 2005).

Hasta hace poco, se creía que la evolución del ser humano había sido una evolución continua y progresiva desde sus primeros antepasados hasta nuestra actualidad. No podíamos estar más equivocados. Gracias a los continuos hallazgos de finales del siglo XX, nos hemos replanteado las relaciones evolutivas con nuestros antepasados, debido al gran aumento de especies y géneros con los que hoy en día tratamos de completar nuestro árbol filogenético. Como consecuencia de tantas variables, nos es difícil establecer dichas relaciones, incluso establecer nuestro primer antepasado se ha convertido en un debate a la orden del día.

Para poder entender mejor este debate, debemos saber que el género *Homo* pertenece a la superfamilia de los hominoideos, la cual incluye gibones, orangutanes, gorilas y chimpancés, además de sus antepasados más próximos. Este grupo se caracteriza por tener unas adaptaciones en el aparato locomotor que permite un tipo de

desplazamiento llamado braquiación, es decir, moverse balanceándose colgado de las ramas.

Hay que destacar que cuanto más se acerque un fósil al punto de divergencia entre *Homo* y *Pan*¹, más difícil es reconocer en cuál de las dos líneas evolutivas se encuentra. Es por ello, que el debate científico lleva a plantearse que cualidades son necesarias para ser definido como homínido. Dichas cualidades son entre otras, la locomoción bípeda y una dentición similar a la humana actual, con un canino reducido y espatulado. El problema surge cuando ambas cualidades no aparecen simultáneamente, y es por ello que los expertos tratan de discernir cuál de ellas es más relevante.

Tenemos varios candidatos para ser el primero de nuestra línea evolutiva en separarse de los chimpancés.

·*Sahelanthropus*: en 2001, el equipo de investigación de Michel Brunet localizó numerosos fósiles en la localidad de Toros-Menalla (Chad), entre los que destaca un cráneo, dos fragmentos de mandíbula y tres dientes asignado por Brunet a la especie *Sahelanthropus tchadensis* (Brunet *et al.*, 2002). Debido al cráneo hay un debate sobre si existía o no locomoción bípeda en dicho espécimen, ya que el foramen magnum puede encontrarse ligeramente más adelantado respecto al de los chimpancés. El canino inferior tiene forma reducida (como el de los homínidos posteriores) pero tiene forma cónica como el de chimpancés y gorilas.

¹ *Pan*: género de primates homínidos que comprende las especies de chimpancé y bonobo.



Fig. 3.- Molde del cráneo del holotipo de *Sahelanthropus tchadensis* TM 266-01-060-1, apodado Toumaï (imagen extraída de [Wikipedia](#))

·*Ardipithecus ramidius*: A principios de los años 90 fue considerado el homínido más antiguo debido a su posición cronológica y geográfica. Los primeros fósiles fueron publicados como *Australopithecus* (White *et al.*, 1994), aunque un año más tarde se le designó el término *Ardipithecus* (White *et al.*, 1995). 90 huesos craneales y poscraneales fueron hallados en la localidad de Aramis (Middle Awash, Etiopía), datados por métodos radiométricos en unos 4,4 millones de años. La forma y el tamaño del canino permiten agruparlo con el resto de homínidos, ya que es reducido e incisiforme.

Más tarde, Yohannes Haile-Selassie publicó el hallazgo de nuevos fósiles, con una antigüedad de entre 5,2 y 5,8 millones de años, asignados a la subespecie *Ardipithecus ramidius kadabba* (Haile-Selassie, 2001). Entre los fósiles se encuentra una falange de pie completa que tiene la articulación proximal con una orientación similar a la de los humanos, afirmando así que *Ardipithecus* tendría locomoción bípeda, aunque no es concluyente.

En el artículo de Simpson *et al.*, 2019 se analizaron restos fósiles del homínido *Ardipithecus ramidius* de 4,4 Ma, recogidas en la zona de Aramis del Proyecto de

Investigación del Medio Awash (Etiopía). Los resultados revelaron un patrón locomotor, hasta ese momento desconocido e imprevisto, que combina la trepa arbórea y una forma de bipedismo terrestre.

El espécimen más informativo de esta especie es un esqueleto parcial (ARA-VP-6/500), conocido informalmente como “Ardi”, el cual incluye partes funcionales significativas del esqueleto apendicular y demostró una mezcla imprevista de adaptaciones a la arborización no acrobática y a la bipedación primitiva (Simpson *et al.*, 2019).

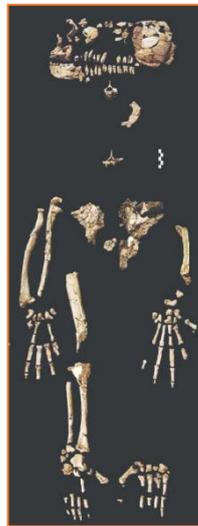


Fig. 4.- Fotografía del esqueleto ARA-VP-6/500 con partes asignadas provisionalmente (imagen extraída de [researchgate](https://www.researchgate.net/publication/331111111))

·*Orrorin tugenensis*: En primavera del 2001, los paleontólogos Martin Pickford y Brigitte Senut del Museo de Historia Natural de Paris (Francia), publicaron el hallazgo de una especie de entre 5,7 y 6 millones de años de antigüedad que ellos nombraron *Orrorin tugenensis* (Pickford & Senut *et al.*, 2001). Reunieron 19 fósiles procedentes de las Tugen Hills (Kenia) que incluían pequeños fragmentos de mandíbula, dientes aislados, huesos de la mano y del brazo y algunos fragmentos de fémur. Según Pickford y Senut (2001), *Orrorin* muestra algunas características que claramente lo relacionan con la familia de

los homínidos, en especial el fémur es muy similar al de los humanos, y sugieren que tenían un modo de locomoción bípeda. De hecho, afirman que *Orrorin* parece tener una locomoción bípeda más similar a los humanos que la de *Australopithecus afarensis*, muy posterior cronológicamente.

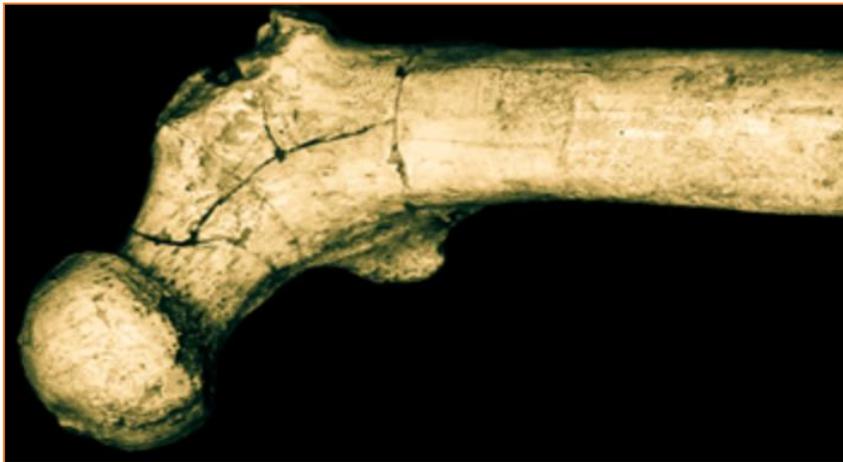


Fig. 5.- Fémur de *Orrorin Tugenensis* (imagen extraída del [Institut Català de Paleontologia](#))

En contra de lo que proponen la mayoría de paleontólogos, Pickford y Senut (2001) sugieren que *Orrorin* evolucionó hacia *Homo* a través de otro género propuesto, *Praeanthropus* y sitúan al resto de *Australopithecus afarensis* en una línea evolutiva distinta. El problema es que el fémur no es la mejor parte para determinar qué tipo de locomoción tenía, como sí lo son la pelvis o el pie. Además, *Orrorin* es una especie primitiva: su canino es más largo y apuntado que el del resto de homínidos, su tamaño y forma es parecida al de las hembras de chimpancé y los huesos del brazo y de los dedos retienen adaptaciones trepadoras.

Como conclusión, los tres candidatos presentan diferentes rasgos por los que podrían ser considerados el primer homínido. Algunos especialistas consideran a los 3 aspirantes, subespecies de una misma especie, donde coinciden que la más probable

sea *Ardipithecus kadabba*, o especies distintas del mismo género (*Ardipithecus*). Por otra parte, hay investigadores que consideran que una estaría directamente relacionada con los humanos modernos (*Homo sapiens*), mientras que las demás serían predecesoras de formas ya extintas de homínidos, que no estarían directamente relacionadas con nuestra especie. De igual modo, otros especialistas defienden que las tres especies son homínidos pertenecientes a linajes extintos (Pickering, 2014).

Otro de los aspectos importantes a considerar cuando hablamos del posible primer homínido, es el hábitat en el que vivieron, reconstruido a partir de la fauna asociada a dichos fósiles. En el caso de *Sahelanthropus*, el hábitat parece mixto, mientras que en *Ardipithecus* y *Orrorin* parece ser de tipo forestal (dado que los molares de *Ardipithecus* tienen esmalte fino, indicando que su dieta era frugívora). Si se confirmara que *Ardipithecus* es el primer representante de nuestra familia, tendríamos que situar el origen de los homínidos en ambientes forestales y, no en ecosistemas abiertos o de sabana como se había afirmado reiteradamente. (Carbonell *et al.*, 2005)

Antes de profundizar en el género *Homo* y sus especies, me gustaría hacer un breve repaso a los géneros *Australopithecus*, *Paranthropus* y *Kenyanthropus*, ya que son también protagonistas de esta historia

El género *Australopithecus* fue creado por Raymon Dart en 1925 y en él se pueden distinguir 5 especies: *A. anamensis*, *A. afarensis*, *A. africanus*, *A. Garhi* y *A. bahrelgazhali*. Las especies que componen dicho género pertenecen a los homínidos, aunque presentan muchas características anatómicas primitivas, también tienen la morfología dental de los homínidos y una locomoción bípeda. La cronología para estas especies está

entre los 4,1 y los 3Ma aproximadamente y se han descubierto restos en Etiopía, Kenya, Tanzania, Chad y Sudáfrica.

El género *Paranthropus* se sitúa en torno a los 3 y 2Ma. tiene un hiperdesarrollo del aparato masticador, lo cual nos indica una especialización alimenticia de vegetales duros, con mandíbulas altas, anchas y robustas que contienen caninos e incisivos reducidos. Uno de sus rasgos más distintivos es la megadoncia, debido a la gran superficie de masticación respecto al tamaño del cuerpo. La especie que da nombre a los *Paranthropus* es el *Pharanthropus aethiopicus*, encontrado en curso bajo del río Omo, cerca del lago Turkana, Etiopía (Arambourg & Coppens, 1967). El descubrimiento tuvo continuidad gracias a que Alan Walker encontró el denominado “cráneo negro”, perteneciente a la misma especie (Walker *et al.*, 1986).

Por último, el género *Kenyanthropus*, fue descubierto en el 2001 por Meave Leakey y su equipo. Se trata de un cráneo de 3,5 millones de años de antigüedad hallado en la ribera occidental del Lago Turkana, dicho cráneo fue nombrado como *Kenyanthropus platyops* (Leakey *et al.*, 2001).

4. EMERGENCIA Y CARACTERÍSTICAS DEL GÉNERO *HOMO*

El origen del género *Homo* es objeto de gran debate y su antepasado directo es por el momento desconocido. Los diversos candidatos que han sido propuestos como posibles ancestros son: *Australopithecus africanus* (Dart,1925), *Australopithecus afarensis* (Johanson y White, 1979), *Australopithecus garhi* (Asfaw *et al.*, 1999), *Australopithecus sediba* (Berger *et al.*, 2010) y *Kenyanthropus platyops* (Leakey *et al.*, 2001). Los fósiles más tempranos atribuidos al género *Homo* provienen del triángulo de Afar al norte de

Etiopía, los cuales corresponden a los restos parciales de una mandíbula encontrada en el área de Ledi-Geraru (Etiopía), fechada en 2,8 millones de años de antigüedad y sin determinación de especie (Villmoare, 2015). Gracias a su ligera expansión cerebral, podemos atribuir a las primeras especies de nuestro género la creación de herramientas.

A continuación, haremos un breve repaso a las especies más antiguas del género *Homo*.

Homo habilis* y *Homo rudolfensis

Homo habilis como definición surge en 1964 con Louis Leakey, Phillip Tobias y John Napier (Leakey *et al.*, 1964) proponen el nombre de *hombre hábil* para designar a un conjunto de fósiles provenientes de la garganta de Olduvai, los cuales aparecieron relacionados con la tecnología lítica olduvayense. Entre los restos se encuentra un espécimen de una edad geológica de 1,84 Ma. Esta especie llega a alcanzar los 680 cc endocraneales y una dentición post-canina de tamaño reducido en comparación a las especies australopitecinas. Además, se incluyen los restos de una mano y un pie que según John Napier (Leakey *et al.*, 1964) muestran que este humano era bípedo y con capacidad de crear herramientas líticas. Su descubrimiento fue un antes y un después en la paleontología, ya que se pensaba, que los fósiles humanos más antiguos conocidos eran los de *Homo erectus* provenientes de Asia (Carbonell *et al.*, 2005).

En 1973 se descubre el cráneo KNM- ER 1470 en la orilla oriental del lago Turkana (Kenia), asignado a *Homo rudolfensis*. Gracias a este descubrimiento, podemos conocer una breve descripción de sus cualidades. KNM-ER 1470 es un cráneo de tamaño cerebral cercano a los 750 cc, con un rostro medio más ancho que el rostro superior, mandíbula grande y robusta, y dentición post-canina de gran tamaño (megadontia). Esto nos

permite observar el contraste que hay entre un rasgo que es sinónimo de evolución, como es la ampliación cerebral que comparte con *H. habilis* y, por otro lado, la adaptación megadóntica cuya función se aleja de la adaptación a la omnivoría.

Por décadas, el único fósil asignado con seguridad a *rudolfensis* fue KNM-ER 1470, lo cual volvía dudosa su validez taxonómica (Martínez, 2016). En el año 2012 se publican hallazgos provenientes de Ileret, Kenia, con nuevos restos cráneo-faciales compatibles con *Homo rudolfensis* (Leakey *et al.*, 2012).

Homo ergaster

Homo ergaster está datado entre 1,8 y 1,2 MA, estos fósiles se asocian con las herramientas líticas de modo 1, con lo que podemos prever un modo de vida en grupos de cazadores-recolectores.

En esta especie vemos una mayor expansión cerebral, dientes más reducidos y una forma y tamaño corporal evolucionado. Gracias al descubrimiento de Richard Leakey en 1984 de un esqueleto de un individuo adolescente, en el yacimiento de Nariokotome (orilla oeste del lago Turkana, Kenia) de 1,5 Ma de antigüedad, podemos observar que el *Homo ergaster* es la primera especie de homínido que tiene un tamaño y forma corporal que reconocemos completamente humana. (Carbonell *et al.*, 2005)

Cabe destacar que es a partir de este momento en el que hay un aumento del tamaño cerebral de forma sostenida. Por lo tanto, la mantención de cerebros más grandes requeriría un consumo alto de energía y por ende una necesidad de incrementar la

ingesta de calorías. También podría ser el comienzo de la reducción en el tamaño del sistema digestivo del *Homo* (Antón, 2014).

Homo georgicus

Un grupo de fósiles datados alrededor de 1,8 Ma fueron descubiertos en Dmanisi (Georgia). En un principio fueron identificados como *Homo erectus*. Pero debido a que la morfología de los homínidos de Dmanisi es un compuesto de rasgos que se observan en primeros *Homo* y *Homo erectus/ergaster*, es más oportuno identificarlos separadamente como *Homo georgicus* para denotar su unicidad morfológica y geográfica.

El descubrimiento de un esqueleto parcial y otros restos postcraneales muestran un tamaño corporal de 145-165 cm. Su estructura corporal es moderna, con brazos cortos, piernas largas y una adaptación terrestre y bípeda (Domínguez-Rodrigo y Boquedano, 2014).

5. LAS DISCIPLINAS IMPLICADAS EN EL DEBATE

Para hablar de las disciplinas implicadas en nuestro debate, primero debemos repasar brevemente la evolución de los estudios de los fósiles, junto con las disciplinas que ayudan al desarrollo de una mejor forma de investigación. Para ello recurriremos principalmente al historiador e investigador José Yravedra (2006).

Hasta mitades del siglo XX, en arqueología solo era relevante el objeto que era útil para llenar los museos con grandes colecciones en Europa. Esto provocó que los restos

arqueológicos con menos espectacularidad pasaran desapercibidos, especialmente los huesos. En dicho momento, los huesos eran analizados cronológicamente y eran simplemente marcadores cronológicos y paleoambientales, por lo que, solo se recuperaban los elementos que eran fácilmente reconocibles, descartando todos los fragmentos que no se podían asignar a un elemento esquelético concreto y a una especie.

En la actualidad, sí que se valora el contexto y el potencial que tiene la fauna en su significado. Es a principio de los años ochenta, cuando Strauss (1983) destaca la importancia del contexto en la interpretación de los restos arqueológicos, indicando la importancia de otras disciplinas, que durante las primeras etapas de la arqueología no eran valoradas:

La premisa básica de este estudio es que la finalidad de la prehistoria consiste en la comprensión de la vida de nuestros antepasados humanos. Así el objeto no es el análisis de los restos de las tecnologías o de las comidas prehistóricas en sí. La tipología, la estratigrafía, la cronología, así como también las ciencias paralelas de la palinología, la paleontología y la geomorfología, son métodos que empleamos en la búsqueda de explicaciones paleotropológicas (Yravedra, 2006, p. 22).

Otros autores como O'Connor (1996) no solo resaltan la importancia de la fauna, sino también de algunas de sus aplicaciones, los huesos no son un conjunto de restos sin más. Su argumento se basa en que dichos huesos son muy importantes, y por ello deben recogerse con gran cuidado, así como la importancia de integrarlos en el conjunto de los demás datos arqueológicos. Es por ello que insiste su contribución en la paleobiología, la subsistencia o en su relación con otras ciencias como la sedimentología.

Centrándonos en el estudio de los restos óseos en el registro arqueológico, hay una serie de disciplinas que tienen como punto central el estudio de estos. La Arqueozoología es definida por Davis (1987) como: *El estudio de los desechos de las comidas del pasado, así como el estudio de los restos animales, que no sólo refleja las pautas de comportamiento humano, sino que también mucha información acerca de los mismos animales* (Yravedra, 2006, p. 23).

Hay que destacar que la definición de “Arqueozoología” o “Zooarqueología” varía dependiendo de los autores y el lugar de procedencia, si es Europa o América. Mientras que la paleontología se encarga del estudio de los fósiles, centrando su atención en la historia evolutiva de los seres vivos. Algunas especies animales son buenos indicadores cronológicos, debido a que se conoce cuándo aparecieron por primera vez y cuándo fue su extinción, siendo de gran ayuda para determinar, de primera mano, la antigüedad de un yacimiento en el que aparecen.

También tenemos los análisis paleoecológicos, que nacen en los años ochenta a raíz de una experimentación realizada por Behrensmeyer en Amboseli (Kenia). La autora pretendía entender la génesis de los yacimientos y la explicación de las estrategias de subsistencia.

De todos los restos óseos que hay en una acumulación inicial, solo nos llega una mínima fracción de lo que había en un principio. Las diferentes alteraciones que sufre el registro óseo pueden leerse en sus corticales óseas y, estas pueden darnos pistas de los procesos destructivos que han sufrido desde la deposición de los restos, hasta su descubrimiento. Todo ello es estudiado por la Tafonomía. El término Tafonomía deriva de las palabras griegas *Taphos* y *Nomos*, que significan enterramiento y ley. Dicha disciplina fue definida

por primera vez por el geólogo ruso Efremov (1940) y se define como la ciencia que estudia el paso de los organismos de la biosfera a la litosfera. Es decir, cómo los organismos mueren y se integran en los sedimentos, enterrándose y fosilizando.

En los estudios del pasado, es necesario la implicación de la geología y de la geomorfología, para entender los procesos geomorfológicos que forman los yacimientos. Con el estudio del tiempo geológico, se puede descifrar la edad de las rocas gracias a una escala de tiempo geológica, basada en un sistema de medidas cronológicas de los minerales radioactivos (Uribelarrea, 2014).

La paleontología es el estudio que se encarga de la reconstrucción de seres vivos del pasado, determinar su origen, los cambios que han sufrido en el tiempo y la relación entre ellos y el entorno (López y Truyols, 1994)

La tecnología lítica estudia los artefactos líticos del Paleolítico. A través de metodologías analíticas, los conjuntos líticos son caracterizados en términos de patrones tecnológicos y tipológicos destacando su sofisticación tecnológica y sus implicaciones con respecto al comportamiento tecnológico de los homíninos (Carbonell, 2005).

6. MODOS DE OBTENCIÓN DE LA CARNE

Con la entrada de la carne en nuestra dieta, nos acercamos cada vez más a la cuestión del debate. En este caso, hablaremos sobre los modos de obtención de la carne y leeremos por primera vez el término “carcasa”, con el que nos referiremos al cuerpo de la presa en cuestión, ya sea cazada o carroñeada.

Con la gran importancia que adquiere la carne en nuestra dieta, surgen nuevos debates sobre el modo y la forma en la que los homínidos adquieren la biomasa animal, un debate que como nos indica Rodríguez (2015) lleva más de 40 años tratando de decantarse entre dos modelos principales: caza y carroña.

Pero antes de entrar de lleno en el debate, nos gustaría explicar dentro de este apartado, los diferentes tipos de acceso que tenían nuestros antepasados a las carcasas. Concretamente, diferenciaremos cuatro modalidades de acceso: primario/secundario y temprano/tardío. Para definir y explicar estos términos, nos basaremos en cuatro lecturas diferentes: *Yravedra (2003)*, *Domínguez-Rodrigo y colaboradores (1999)*, *Rodríguez-Hidalgo (2015)* y *Bunn y colegas (2014)*.

Nos referimos a un acceso primario cuando el homínido en cuestión ha cazado a la presa, mientras que en un acceso secundario nos estaríamos refiriendo a carroñeo. En cambio, nos referimos a acceso temprano cuando los homínidos acceden a gran parte de la carne contenida en la carcasa o a la carcasa completa. Finalmente, hablamos de un acceso tardío cuando los homínidos acceden a la carcasa estando incompleta o casi totalmente consumida por un predador previo.

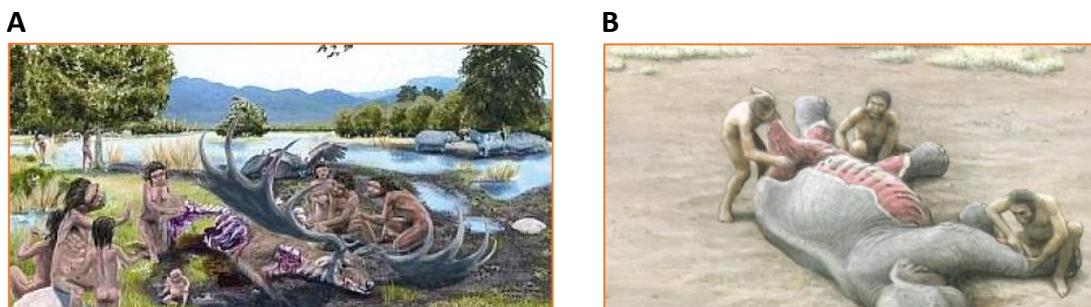


Fig. 6.- **A)** Carcasa con poca biomasa debido al acceso tardío (imagen extraída del [diario Público](#) ; **B)** Carcasa con gran contenido de biomasa debido a un acceso temprano (imagen extraída del [atlas Historika](#)).

Por lo tanto, podemos tener una situación donde haya un caso de carroñeo (acceso secundario) pero sin que esto signifique obligatoriamente un acceso tardío, ya que el sujeto puede quedarse con la carcasa espantando o luchando contra el carnívoro para quedarse inmediatamente la presa recién cazada. En este caso estaríamos en un acceso secundario temprano, también llamado carroñeo confrontacional.

Para poder determinar de qué tipo de acceso estamos hablando, es necesario recurrir a los huesos de esqueleto, ya que es la única parte de la presa que perdura en el tiempo. En dichos huesos, podemos encontrar diversas alteraciones que nos indiquen el tipo de acceso. Debido a que los sujetos de interés son mamíferos, podemos utilizar los patrones de mortalidad de las presas para realizar una mejor interpretación de lo ocurrido. En el caso de los mamíferos, se puede determinar su edad gracias a su dentición, en concreto gracias al grado de erupción y desgaste de la dentición.

Bunn & Pickering (2010), desarrollaron unos criterios para definir los patrones de mortalidad de los cuatro posibles métodos de acceso a la carcasa, comparándolos con el yacimiento FLK Zinjanthropus entre otros. Sacaron la conclusión de que si los humanos eran los primeros en acceder a las carcasas de los animales muertos de forma natural y no por depredación, el patrón de mortalidad predominaba en las clases de edad más débil, es decir, crías y ancianos. Si *Homo* rebuscaba de forma pasiva, carroñeando las presas de los leones, las carcasas predominantes eran las de animales jóvenes y adultos. Si *Homo* era cazador, las predicciones son más difíciles, pero se sostiene que el patrón de mortalidad sería de animales adultos y, por ende, una caza selectiva y en emboscada.

7. ACTIVIDAD ANTRÓPICA

El aprovechamiento antrópico de los animales se realiza tanto sobre tejidos blandos, como la carne o las vísceras como sobre los recursos contenidos en el interior de los huesos, la médula. El consumo de tejidos blandos se realiza mayoritariamente mediante el uso de herramientas líticas para cortar los paquetes musculares, dando como resultados marcas de corte. Pero también pueden utilizar sus dientes y dejar mordeduras. Para el consumo de la médula es necesario fracturar los huesos, normalmente por percusión utilizando un canto de piedra como martillo.

Como veremos más adelante, la médula es un recurso alimenticio muy importante. Estaría presente en la dieta de homínidos y carnívoros (especialmente cánidos y hiénidos), independientemente del modo de obtención de la carcasa (caza o carroñeo). Ambos tenían estrategias para llegar al recurso, pero es posible discriminar las huellas de percusión de otros tipos de marcas gracias a las diferentes técnicas y herramientas documentadas por las observaciones etnográficas y experimentos arqueológicos (Vettese *et al.*, 2020). Según las observaciones de Oliver (1993) realizadas entre el pueblo de los Hadza en Tanzania y trabajos posteriores, podemos diferenciar cuatro técnicas de explotación del tuétano diferentes:

Static loading (carga estática): agrupa las técnicas de presión entre un yunque y una herramienta de piedra/madera o los dientes (roer un hueso). Es una técnica que utilizan carnívoros y primates, masticando las partes esponjosas del hueso para llegar a la médula. Pero debido al tamaño de las presas que podían llegar a capturar los homínidos, las mandíbulas de estos no eran suficientemente poderosas para romper los huesos largos de las grandes carcasas. Es por ello, que los homínidos aplicaban la carga estática

mediante herramientas de percusión, dejando rastros diferentes a las marcas de los dientes de los carnívoros (Vettese *et al.*, 2020).

Torsional loading (carga por torsión): producida al arrancar o retorcer un hueso y flexionarlo con la mano. Se puede utilizar la boca como una tercera mano, los huesos en los que se encuentran estas evidencias suelen ser huesos planos. El uso de técnicas de torsión o flexión para romper los huesos largos de ungulados de tamaño medio o grande es poco común y requería una gran fuerza. Además, podrían dejar algunas huellas superficiales y líneas de fractura y rastros de pelado dependiendo del tipo de hueso. Esto se debe tener en cuenta debido a que algunos carnívoros también pueden provocar las marcas de pelado (Vettese *et al.*, 2020).

Friction loading (carga por fricción): se produce cuando se corta o se sierra un hueso. Esta técnica es específica de los humanos.

Dynamic loading (carga dinámica): agrupa las técnicas que utilizan la percusión, golpeando un hueso directa o indirectamente con un objeto intermedio. Es específica de los homínidos que extraen médula (como la carga por fricción). Esta técnica es tan efectiva en los homínidos gracias a nuestro pulgar, que permite manipular y utilizar otras herramientas. Durante el Pleistoceno y el Holoceno temprano, los homínidos utilizaban piedras para la percusión, herramientas de corte con bordes afilados o guijarros. Vettese *et al.*, (2020) diferencia dos técnicas de carga dinámica en la que los huesos juegan un papel activo y pasivo: 1) la técnica de golpeo de huesos, en la que se golpea el hueso contra cualquier tipo de superficie hasta quebrarlo. 2) la técnica de usar la piedra como un martillo sobre un yunque, donde el yunque es el objeto pasivo donde se golpea al hueso con una piedra que hace de martillo.

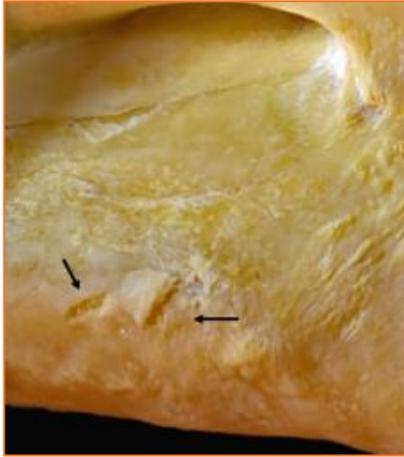
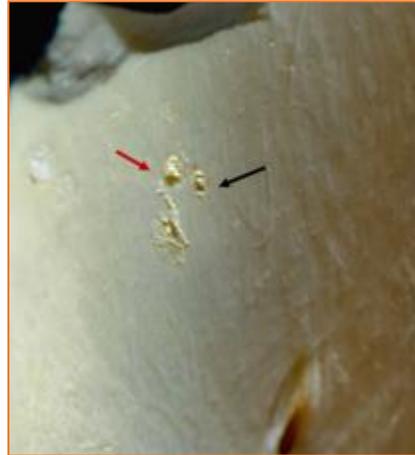
A**B**

Fig. 7.- Marcas de percusión directa: **A)** Surcos de percusión; **B)** Depresión en forma triangular (flecha roja) y depresión en forma ovalada (flecha negra). (Imágenes extraídas de Vettese *et al.*, 2020)

El consumo que realizan los homínidos de los tejidos blandos de las carcasas, se identifica gracias a las marcas de corte que se producen de forma accidental. Las marcas de corte se definen de la siguiente forma:

“Las marcas de corte son estrías alargadas, de longitud y anchura variable, con un fondo cuya sección transversal es en forma de “V”. El interior de este fondo presenta microestrías dispuestas paralelas al eje del surco que se producen por las pequeñas irregularidades del filo del instrumento. En los bordes de las marcas de corte se ha identificado la existencia de pequeños levantamientos laterales a la estría principal, de morfología triangular denominados conos hercinianos” (Huguet, 2007, p. 57).

En muchas ocasiones, las marcas de corte están asociadas a finas estrías localizadas en la superficie del hueso, divergente o paralela de la estría principal. Este suceso ha sido denominado como efecto *shoulder* (Shipman y Rose, 1983). Este tipo de estrías, se producen cuando una de las herramientas roza con la superficie del hueso. Las autoras Shipman y Rose, han identificado también la presencia de pequeñas lengüetas, que son

finales dobles o múltiples que se forman en los extremos de las marcas como consecuencia de la repetición del movimiento de la mano (Huguet, 2007).

Los rasgos de las marcas de corte, son elementos clave para determinar su origen antrópico. Pero debemos tener en cuenta que la presencia o ausencia de algunos de los rasgos está condicionada por la talla de peso o el taxón del animal consumido, así como el tipo de material de la herramienta lítica utilizada y la acción que se ha realizado (Huguet, 2007).



Fig 8.- Fragmento de un hueso fósil de pata de antílope de 1,5 millones de años de antigüedad procedente de Koobi Fora, Kenia, con varias manchas de marcas de corte a la izquierda, hacia la parte superior (imagen extraída de Pobiner, 2020).

El conjunto de todas estas características, nos permite diferenciar las marcas y estrías (Domínguez-Rodrigo *et al.*, 2009) producidas por otro mecanismo, en especial las derivadas del pisoteo. Uno de los criterios más importantes para demostrar el origen de las marcas, es la situación que presentan en el elemento anatómico. En el caso de las estrías causadas por los homínidos, suelen estar situadas en áreas de articulación y de inserción muscular. Por otro lado, el pisoteo aparece distribuido aleatoriamente en las diáfisis (Cáceres, 2002).

Otras huellas que pueden confundirse microscópicamente con las realizadas por las herramientas líticas, son las causadas por carnívoros (Potts y Shipman, 1981), las raíces y los surcos vasculares (Shipman y Rose, 1984). Aunque en estos tres casos (pisoteo, carnívoros, raíces/surcos vasculares), existen criterios microscópicos que permiten distinguirlos, como es el caso de la ausencia de microestriación interna, el fondo con sección en “V”, los levantamientos laterales y la ubicación, distribución y orientación de las marcas en el fósil.

A las características mencionadas anteriormente, debemos hacerles una serie de puntualizaciones, debido a que existen factores externos que influyen en la morfología de las huellas. El tipo de filo del instrumento lítico, el tipo de corte, la fuerza ejercida durante la acción de cortar, la edad y la talla de los animales, puede generar diferencias significativas en la estría resultante (Cáceres, 2002).

Las estrías resultantes del corte, se distinguen en cuatro tipos, dependiendo de la función del tipo de movimiento y de la acción realizada, produciendo, en consecuencia, una morfología distinta. Algunas de estas diferencias, pueden deberse a la distinta fuerza ejercida durante el corte (condicionada por la pieza anatómica que se está procesando), a la presencia de inserciones, a la cantidad de músculo, fuertes articulaciones, etc. Los tipos establecidos son:

Incisiones: Estrías finas de longitud, anchura y profundidad variables que se producen cuando el filo del útil entra en contacto con la superficie ósea al realizar un movimiento continuo. El filo de la herramienta está orientado en el mismo sentido del corte. Pueden aparecer de manera aislada o formando grupos y su disposición puede ser oblicua, transversal o longitudinal al eje del hueso.

Raspados: Huellas de amplio recorrido y con una mayor anchura que las incisiones. Presentan microestriación interna, si bien el fondo es poco profundo. Se producen cuando el filo del instrumento se utiliza de forma transversal al movimiento cortante. Generalmente, se asocian a la extracción de periostio y grasa acumulada en la superficie ósea. Algunos autores (Binford, 1981; Potts y Shipman, 1981; Shipman y Rose, 1983; 1984) señalan que este tipo de huella se relaciona con la preparación del hueso para una posterior fracturación, ya que la ausencia de periostio proporciona una zona idónea para percutir. No obstante, experimentalmente la doctora Cáceres (2002) ha observado que estas marcas son frecuentes durante la descarnación, concretamente durante el aprovechamiento de los restos de carne adheridos al hueso, sin que ello implique preparación para la fracturación. Delpech y Villa (1993) señalan que estas marcas se obtienen al cortar con el filo oblicuo, si bien la anchura del área afectada es más estrecha y se reconocen incisiones asociadas.

Aserrados: Incisiones cortas y profundas que aparecen concentradas y superpuestas. Normalmente se disponen transversalmente al eje longitudinal del hueso y son el resultado de una misma acción repetitiva en la que el útil lítico (formando un ángulo de 90º con el hueso) no llega a levantarse de la superficie ósea.

Tajos: Cortes, generalmente, cortos, profundos y anchos con sección marcadamente en “V”. Se realizan al golpear el hueso con el filo cortante del útil lítico formando un ángulo más o menos perpendicular. Aunque no es frecuente, pueden presentar microestrías interiores. Éstos se producen al cortar tejidos unidos fuertemente al hueso, como ligamentos o tendones y se relacionan con la desarticulación, ya que es común que aparezcan próximas o en articulaciones.

Según la información extraída de la tesis de la doctora Cáceres (2002), la morfología de las marcas de corte puede variar dependiendo de estos factores:

- El tipo de materia prima utilizada en el filo del instrumento lítico: Por un lado, la distinta granulometría de la materia prima y su dureza, originan estrías de diferente morfología. Un claro ejemplo es el sílex, el cual produce unos de los cortes más finos y nítidos.
- La edad de los individuos procesados puede ser otro factor diferencial. Los cortes en individuos inmaduros presentan un característico levantamiento de los bordes, debido a que la cortical del hueso no es completamente compacta, lo que provoca que la resistencia que ofrece la superficie al corte sea más plástica, evitando que se desprenda y quedándose adherida a la superficie (Cáceres, 2002).
- El tamaño de la presa y su anatomía: pueden ser otro factor para la presencia o ausencia de marcas de corte porque puede significar una mayor o menor dificultad en la práctica de determinadas actividades. En cambio, no implica necesariamente diferencias morfológicas, a no ser que la diferencia de tamaño se deba a la edad de los individuos. Cruz-Urbe y Klein (1994) sugieren que los animales de talla grande tienden a presentar más cortes relacionados con la desarticulación que los animales de talla media o pequeña. Esto se debe a que las articulaciones de animales grandes son más fuertes, dificultando su desarticulación. Muñoz (1996) apunta la existencia de diferencias entre mamíferos terrestres y marinos, debido a que los marinos tienden a concentrar en el tronco la mayor parte de nutrientes, mientras que los mamíferos terrestres tienen en las extremidades mayor contenido cárnico.

Estas características unidas al tipo de marca de corte, orientación, localización y disposición en los huesos permiten identificar la actividad desarrollada dentro de las labores de carnicería. Las principales actividades que podemos discurrir son:

Extracción de piel: Son surcos cortos, paralelos, que se sitúan en las zonas de bajo contenido cárnico, donde el contacto entre la piel y el hueso es casi directo. Las zonas más comunes son el cráneo (arranque de las astas o cuernos, maxilares y base de las mandíbulas), los metápodos y en las falanges (Binford, 1981).

Descuartizamiento: Esta tarea se lleva a cabo principalmente con animales de talla grande o media y su finalidad es dividir el cuerpo en unidades más pequeñas (cuartos) de más fácil manejo y transporte. Las marcas, generalmente tajos o incisiones, se localizan próximas a las articulaciones.

Desmembramiento y desarticulación: Se separan los diferentes miembros que conforman los cuartos separados anteriormente, y los diferentes elementos esqueléticos de cada miembro. Las estrías aparecen, generalmente, en las epífisis de los huesos y también en las metáfisis con inserción de ligamentos. El tipo de huella generado durante esta acción son las incisiones, profundas y cortas, organizadas creando grupos, y los aserrados. Experimentalmente se ha visto que esta actividad es más coherente llevarla a cabo después de la descarnación, ya que la ausencia de masa muscular facilita esta labor.

Evisceración: Esta acción implica la extracción de las vísceras, tanto de las contenidas en el interior de la caja torácica como del cerebro. Esta actividad produce escasas marcas, aunque, cuando aparecen, son apreciables en la cara ventral de las costillas y de las vértebras dorsales y lumbares. Algunos autores consideran que la lengua también es

una víscera, identificando la extracción mediante incisiones en el hioides (Altuna y Mariezkurrena 1985) y en la cara interior de la mandíbula, (Binford, 1981) y en la cara lingual de la sínfisis en el área digástrica (Cook, 1986; Andrews y Fernández-Jalvo, en prensa)

Descarnación: Se realiza durante la extracción de la masa cárnica de los huesos, con lo que se relaciona directamente con el preparado y el consumo de carne. Las estrías se sitúan en las zonas de inserción muscular o en las diáfisis de huesos largos. Suelen ser incisiones que pueden aparecer de forma aislada, dispersa o formando grupos, frecuentemente con orientación oblicua, pero también transversal y longitudinal al eje mayor del hueso. En huesos planos o con apófisis (vértebras) pueden presentar trayectorias curvadas, e incluso, llegar a cruzarse.

La extracción de grasa y de periostio: se produce al raspar o rayar la superficie ósea para conseguir una zona idónea para facilitar la percusión con un objeto contundente. Suelen presentarse en grupos de múltiples y finas estrías paralelas, de manera muy concentrada y dispuestas a lo largo del eje longitudinal del hueso (Binford, 1981; Potts y Shipman, 1981; Shipman y Rose 1983; Shipman et al. 1984). Esta acción suele relacionarse con la presencia de raspados, si bien ya hemos comentado anteriormente que estas huellas pueden producirse también durante la descarnación.

En conjuntos fósiles, la identificación de estas actividades no siempre es fácil y, en la mayoría de las veces, la presencia de estas no es equitativa. Es decir, hay actividades como la desarticulación que se encuentran en partes anatómicas específicas, mientras que otras como la descarnación aparecen en la mayoría de los huesos, provocando que haya mucha más presencia de esta última. A ello se le suma que muchas veces no se

encuentran todos los elementos esqueléticos, provocando una pérdida de información. Un claro ejemplo de esto, es el yacimiento de Abric Romaní (Capellades, España), en el que la ausencia de epífisis imposibilita reconocer la existencia de procesos de desarticulación. A estas dificultades en la identificación de las actividades de carnicería, debemos añadir la experiencia, habilidad y costumbres de los encargados del procesamiento animal. Por último, debemos considerar que la propia actividad de la carnicería y preparación de los alimentos (como la exposición de los huesos al fuego) o la actividad de otros agentes y procesos tafonómicos pueden obstruir huellas previas.

8. MODIFICACIONES PRODUCIDAS POR CARNÍVOROS

Los carnívoros son grandes predadores capaces de generar depósitos de huesos. En este apartado, hablaremos sobre las modificaciones superficiales que pueden producir en los restos. Dichas modificaciones pueden ser producidas físicamente (mordeduras, fracturas, extracciones) o químicamente (ácidos estomacales y enzimas salivares).

Mordeduras

Así como los homínidos dejan rastro al consumir una carcasa, de igual manera sucede con los carnívoros. Los carnívoros producen mordeduras en los huesos, con morfologías diferentes, en su intento de extraer los tejidos blandos de las carcasas animales y también con la intención de fracturarlo para conseguir la médula ósea. Varios autores han identificado distintos tipos de mordeduras (Binford, 1981; Blumenschine y Selvaggio, 1988, 1991; Bunn, 1981; Haynes, 1980, 1983; Maguire et al. 1980; Potts y Shipman, 1981; Shipman, 1981; Stiner, 1994). Cada mordedura se caracteriza por tener una morfología propia y además, dependiendo del número de marcas, de su localización

o de su finalidad, se pueden agrupar bajo una nomenclatura concreta. Aunque en la literatura anglosajona existen multitud de términos, hemos considerado ceñirnos a los 4 términos que la doctora Cáceres (2002) considera principales: surcos, depresiones, improntas y vaciados.

Los surcos: Estas huellas se producen por los arrastres de los molares al desgarrar la musculatura. Corresponderían a los términos ingleses *scores*, *striations*, *scoring*, *tooth scratches*. Son estrías de longitud, anchura y profundidad variables que presentan un fondo rugoso, áspero e irregular. Tienden a disponerse de forma transversal al eje longitudinal de los huesos.

Las depresiones: se originan mediante la presión ejercida por las cúspides de los molares que acaban colapsando la superficie ósea. Éstas pueden ser circulares o presentar una morfología más ovalada. En ocasiones, el tejido cortical permanece hundido en el interior de la depresión, mientras que en otras no se conserva, presentando un fondo irregular. Este tipo de mordedura equivale a los términos ingleses *pits*, *punctures*, *punctate depressions* o *perforations*.

Las improntas: corresponden a las huellas dejadas por más de una cúspide de un mismo molar o de una serie dentaria. A partir de este tipo de huella, es posible entrever la morfología de la pieza dental que la ha producido y, al menos, saber si corresponde a un molar superior o inferior. Acostumbran a ser fácilmente medibles, obteniéndose, incluso la distancia entre cúspides, lo que permite de manera aproximativa identificar el tipo de carnívoro que la ha producido.

El vaciado: corresponde a los términos ingleses *scooping out* o *hollowing out* y consiste en el mordisqueo intenso de las epífisis para eliminarlas, parcial o totalmente, hasta

acceder al interior de la diáfisis y consumir la médula. Son frecuentes las superficies dentadas en bordes de fractura.

Existen otras huellas también relacionadas con las mordeduras. Estas alteraciones están asociadas a la acción de los ácidos gástricos o de las enzimas salivares.

Por un lado, la acción de las enzimas salivares, provoca redondeamiento y pulido de las áreas que están siendo mordisqueadas, normalmente se localizan en los extremos de los restos. El mordisqueo o *pitting* en inglés (Binford, 1981) se caracteriza por presentar abundantes depresiones de pequeñas dimensiones y poco profundas que aparecen en los extremos redondeados. En conjunto, esta alteración se relaciona con la insalivación, mordisqueo y erosión con la lengua sobre una misma zona del hueso (Cáceres, 2002).

Por otro lado, los ácidos gástricos alteran los huesos al ser ingeridos por el carnívoro. Las hienas son el tipo de carnívoro por excelencia en la ingesta de huesos, siendo capaces de consumir fragmentos de dimensiones considerables. Los restos digeridos presentan superficies porosas, suavizadas y pequeñas cúpulas producto de la acción corrosiva de los ácidos.

Las diferentes mordeduras hechas por diversos carnívoros pueden ser similares (Haynes, 1983), debido a que todos ellos realizan con más o menos frecuencia todas estas modificaciones. Ante esta adversidad, gran parte de los expertos han optado por basarse en las dimensiones de las mordeduras, así como en otras características de la muestra. Como la representación esquelética de la presa, etc. Existiendo una serie de consideraciones que deben tenerse en cuenta:

El tipo de carnívoro y sus hábitos, ya que algunos carnívoros son más destructivos que otros, es el caso de hienas frente a leones. Las primeras pueden producir la total

destrucción de los huesos mediante la fracturación e ingestión de los distintos fragmentos gracias a su fuerte aparato masticador, mientras que los leones son los que producen menos marcas de dientes sobre el hueso debido a que sus dientes están más adaptados a cortar, rasgar y comer masas blandas que a romper materias tan duras como el hueso (Blumenschine, 1986; Capaldo, 1997; Domínguez-Rodrigo, 1994).

El número de carnívoros que interviene sobre un mismo cadáver, que puede estar relacionado con la disponibilidad de recursos (estación seca-húmeda) y la competencia que se establece entre los distintos predadores. Es en ocasiones frecuente que en conjuntos africanos las hienas tengan acceso secundario sobre carcasas abandonadas por leones, incluso también por humanos (Blumenschine, 1986, 1988; Bunn y Kroll, 1986; Bunn y Enzzo, 1993; Cavallo y Blumenschine, 1989; Oliver, 1994; Marean, 1998; Selvaggio, 1994). Por esto, sus huellas pueden superponerse y ser difíciles de atribuir a uno o a otro.

Característica de la presa sobre la que se interviene, tamaño, edad y elementos esqueléticos. Capaldo (1997) opina que las diferencias que se observan en los distintos tipos de marcas de dientes radican en las características del hueso, su densidad, compactación, diáfisis o epífisis en la que se aplica la fuerza estática de la mandíbula. Por estos factores, unas marcas son más evidentes que otras. Estos factores dan lugar a que mordeduras producidas por carnívoros de tamaños distintos puedan tener dimensiones similares. Así, en un experimento desarrollado por Selvaggio y Wilder (2001), se indica que las perforaciones producidas por guepardos en epífisis son similares a las producidas por leones o hienas en diáfisis. Al mismo tiempo, estos autores establecen que las mordeduras producidas por leones y por hienas son similares en

epíffisis, si bien hay que destacar que esta parte anatómica tiende a ser totalmente consumida por las hienas (Blumenschine, 1988; Blumenschine y Selvaggio, 1991; Marean et al, 1992; Selvaggio, 1994). Es imprescindible considerar el área donde se halla la mordedura y de qué tipo de huella se trata.

El estudio de Delaney-Rivera *et al.*, (2009) sobre las marcas de carnívoros en las carcasas, argumenta que existe un fuerte solapamiento en las dimensiones de las marcas dentales dentro de un gran conjunto de carnívoros. A lo que el artículo de Andrés *et al.*, (2012) añade que el solapamiento en las dimensiones de las fosas dentales puede tener más razones que el tamaño del carnívoro, como por ejemplo el tamaño de la muestra. El estudio demuestra que utilizado una gran cantidad de marcas, los carnívoros grandes y pequeños pueden ser diferenciados, siempre y cuando las marcas provengan de carcasas naturales que se ajusten al tamaño de las presas que suele consumir cada carnívoro (y no casi exclusivamente de presas pequeñas como utilizan Delaney-Rivera *et al.*, 2009 en su investigación). Esto es debido a que los leones y las hienas no suelen consumir presas tan pequeñas salvo momentos de gran estrés. Por ello es conveniente estudiar las marcas en el tipo de carcasas para las que estos depredadores tienen preparados sus dientes.

Las diferencias en el tamaño de las marcas de los dientes son más prominentes con marcas de dientes en ejes corticales densos que con las de extremos esponjosos.

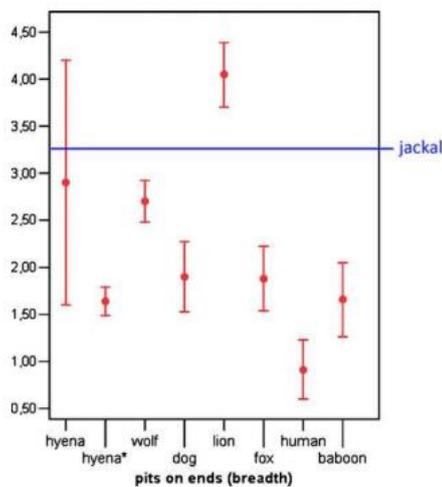
En el estudio de Andrés *et al.*, (2012) utilizan los datos obtenidos de carcasas consumidas por carnívoros en su entorno natural (hienas, leones, lobos, zorros, humanos) y en entornos artificiales. Los autores llegan a la conclusión de que cuando se utilizan muestras de marcas en vez de marcas aisladas, es más fácil diferenciar entre los

carnívoros grandes y pequeños, según el estudio que presentan, utilizando las dimensiones de las fosas dentales (y en menor medida la amplitud de la marca dental) en la diáfisis.

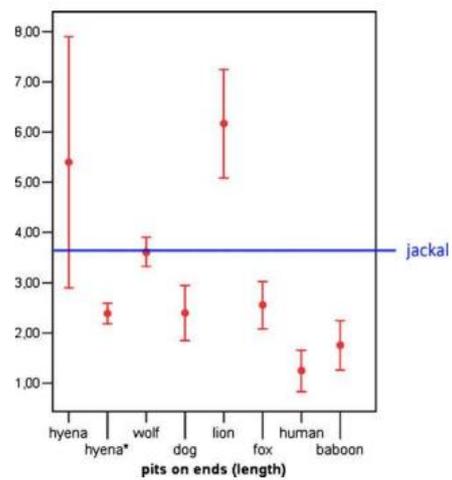
Por último, los autores destacan la importancia de la colaboración entre investigadores para aportar una mayor cantidad de muestras que ayuden a ajustar y mejorar la calidad de los parámetros utilizados como referencia.

A continuación, presentaremos una serie de figuras extraídas del artículo de Andrés *et al.*, 2012 para ilustrar el modo de presentar los análisis métricos de las mordeduras que producen los carnívoros y humanos.

A



B



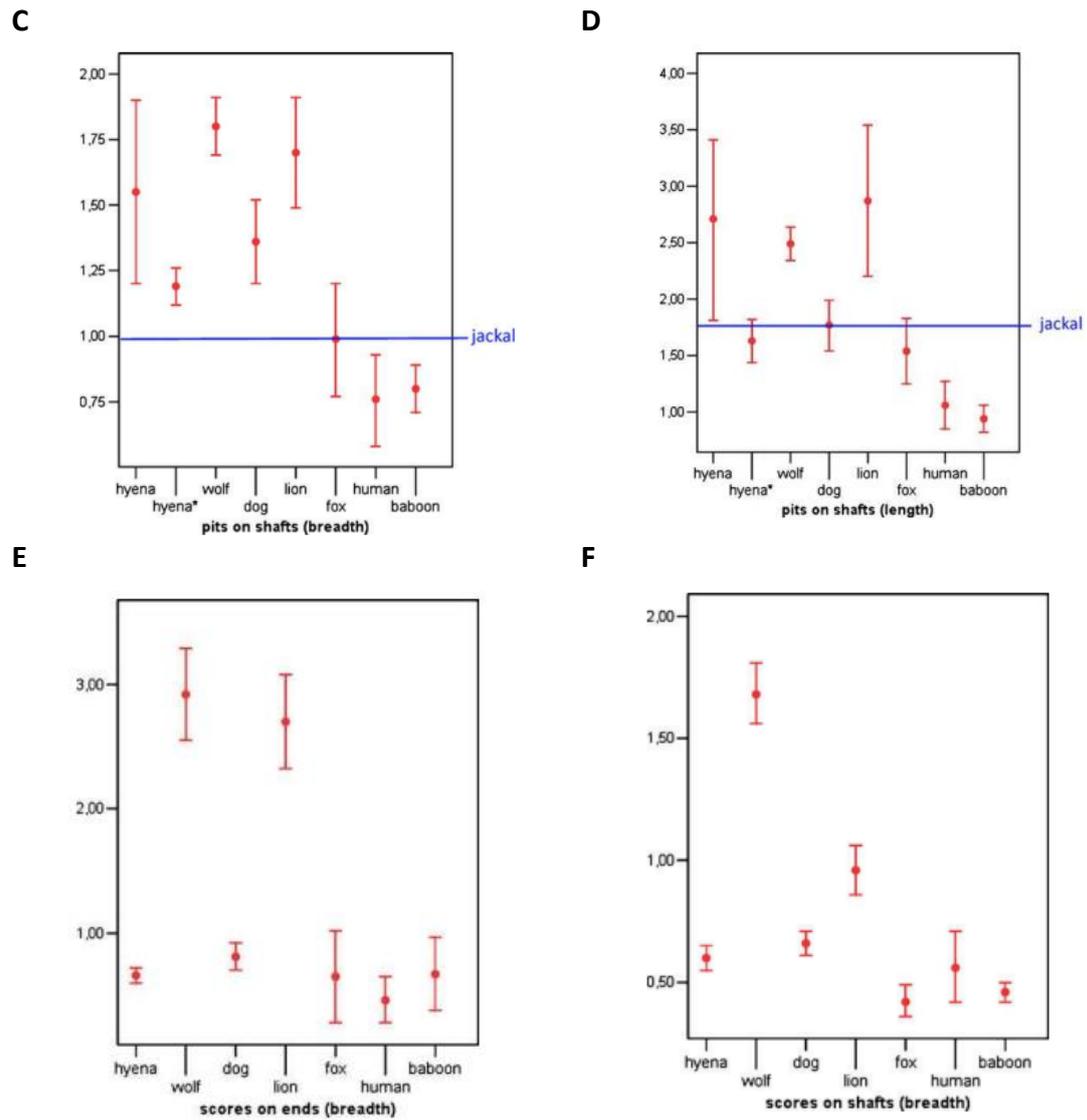


Fig. 9.- A) depresión en epífisis (anchura); B) depresión en epífisis (longitud); C) depresión en diáfisis (anchura); D) depresión en diáfisis (longitud); E) surcos en epífisis (anchura); F) surcos en diáfisis (anchura)

9. EL DEBATE CAZA O CARROÑEO

Como hemos comentando con anterioridad, este debate ha sido extenso en años y opiniones. Para abordarlo no solo debemos fijarnos en cuestiones primarias como el acceso de los homínidos a las carcasas, si no que debemos tener en cuenta otros factores como el contexto. En ello hicieron especial hincapié Linares-Matás y Clark (2021),

quienes hablaron del efecto que pueden tener factores como las características del territorio o las estaciones del año (seca, húmeda).

9.1 Importancia del clima y paisaje

En este punto, debemos hablar nuevamente de la importancia del contexto, clima y territorio. Sin ir más lejos, la propia industria lítica puede estar correlacionada con el clima. Un ejemplo de ello es la tradición lítica geográfica y temporalmente extendida de la Edad de Piedra Temprana africana. Esta se caracterizaba por la extracción de lascas afiladas, a menudo cortas y gruesas, de los núcleos por percusión directa, con poca modificación secundaria (Shea, 2020).

Los conjuntos de esta naturaleza aparecen por primera vez alrededor del inicio del Pleistoceno temprano (-2,6/-2,5 Ma) en Ledi-Geraru y Gona, Etiopía (Semaw *et al.*, 2003; Braun *et al.*, 2019). Su aparición se relaciona con un periodo de importantes cambios climáticos en África Oriental (Plummer, 2004), ya que el inicio gradual de la Glaciación del hemisferio norte (alrededor de -3,0/-2,6 Ma) dio lugar a climas más fríos y variables (Trauth *et al.*, 2021). Esto pudo haber implicado una expansión de los pastizales y cambios en las faunas de mamíferos (Potts y Faith, 2015). Estos acontecimientos implicarían alternaciones estacionales (estaciones secas y húmedas) en muchas regiones de África Oriental.

Con el ciclo de las estaciones llegamos a otro punto vital, el agua. Por un lado, Butzer (1982) defiende que la ubicación estratégica de los yacimientos de homínidos en

entornos húmedos, con acceso a diferentes métodos de obtención de recursos, habría estado relacionada con la fluctuación estacional de agua y recursos.

Por el contrario, Speth (1987) propuso que la creciente estacionalidad mencionada anteriormente, habría tenido como consecuencia la necesidad por parte de los homínidos de desarrollar estrategias de subsistencia adaptativas, capaces de afrontar con éxito el estrés por la obtención de recursos en cada estación.

Estudios recientes están demostrando que el acceso a los recursos, cuya disponibilidad y calidad variaban con la fluctuación estacional, tuvieron influencia en la dieta de los homínidos (Sponheimer *et al.*, 2006; Joannes-Boyau *et al.*, 2019). Aun así, la disponibilidad de recursos no es un único factor a considerar para entender la optimización de las estrategias de forrajeo, incluso un recurso atractivo que esté disponible en una estación concreta, puede requerir un nivel mínimo de conocimiento del paisaje para su consumo (Kurland y Beckerman, 1985).

Clark y Linares-Matás (2020) definen el conocimiento del paisaje como el grado en que una población conoce la distribución y la previsibilidad de recursos específicos dentro de su hábitat único. Esto podría sugerir que la información sobre las características del terreno y las estaciones determinaba el grado de compromiso y la inversión tecnológica en su explotación.

Desde la perspectiva de los modelos de amplitud de la dieta, los animales clasifican los recursos de su entorno en función de sus recompensas nutricionales en relación con los costes de búsqueda, obtención y procesamiento (Kelly, 2013). Al igual que nuestros parientes primates, la omnivoría ocasional fue probablemente un rasgo basal de los

homininos (Gilby y Wawrzyniak, 2017). Pero debido al aporte nutricional de la carne, es posible que durante el curso de la evolución de los homínidos se hayan producido varios cambios hacia un mayor énfasis en el consumo de animales (Pobiner, 2020).

9.2 Recursos estacionales.

Como hemos comentado, hay varios recursos que varían su disponibilidad y calidad con las fluctuaciones estacionales. Dichos recursos podrían haber sido explotados por los homínidos, como la miel, las frutas y bayas, los insectos, taxones de agua dulce y animales terrestres (Bunn *et al.*, 1988; Lesnik, 2014; Marowe *et al.*, 2014).

En este apartado, nos basaremos principalmente en la investigación de Linares-Matás y Clark (2021) para destacar la importancia de tres tipos de recursos que pudieron ser de vital importancia para los homínidos en África: los órganos de almacenamiento subterráneo, los taxones de agua dulce y los recursos animales terrestres. Como podremos observar, estos factores siguen teniendo vigencia en la actualidad en culturas de ciertas zonas y las costumbres migratorias de ciertos animales.

El consumo de **órganos de almacenamiento subterráneo**, como son tubérculos y raíces, es común entre ciertas comunidades de chimpancés como las de Ugalla y las montañas Mahale, Tanzania, durante la estación húmeda (Hernández-Aguilar *et al.*, 2007; Yoshikawa y Ogawa, 2015). También está documentado entre los forrajeadores humanos en entornos tropicales y subtropicales como los Baka del sureste de Camerún (Sato *et al.*, 2012). La relación entre la estación húmeda y la adquisición de tubérculos y raíces se debe a que en ese momento el suelo está más blando, siendo más fácil llegar

hasta ellos. Esto ocurre a pesar de que el período en el que los tubérculos alcanzan su mayor tamaño es en la estación seca tardía (Kitanishi, 1995).

Los **Taxones de agua dulce** representan una fuente de alimento ocasional, estacionalmente limitados, para carnívoros y primates no humanos (Kruuk, 1976; Russon *et al.*, 2014). Los recursos de agua dulce no se limitan a los peces, también encontramos plantas acuáticas como los juncos (Magill *et al.*, 2016). Con la transición entre el final de la estación seca y el principio de la húmeda, sucede un periodo especialmente productivo para la pesca humana oportunista (Sato *et al.*, 2012). Pero para ello, volvemos a destacar la necesidad de conocer el territorio y el comportamiento de las presas, como por ejemplo en el caso de la pesca del siluro. A principio de la estación húmeda, grandes cantidades de siluros migran durante las primeras lluvias para desovar (Greenwood, 1955), convirtiéndose en una oportunidad perfecta para la pesca oportunista.

Los **animales terrestres** eran un importante recurso en el pleistoceno temprano, probablemente estacional. Durante la estación seca, los herbívoros estaban débiles y necesitaban estar cerca de los pocos focos de agua que quedaran para poder pastar. La ingesta del pasto produce una gran deshidratación, por lo que la necesidad de estar cerca del agua es doble. Este hecho creaba un escenario perfecto para que los depredadores encuentren más fácilmente a sus presas. Probablemente esto beneficiaba también a los homínidos, ya fuera mediante caza o carroñeo. Esto implicaba tener cuidado también de no sufrir una intoxicación por exceso de ingesta de proteínas. Para que eso no sucediera, era necesario evitar la carne magra y buscar a los animales mejor alimentados con los que podían obtener carne con más grasa, combinándolo con

vegetales que les aportaran los hidratos de carbono necesarios. Esto nos puede permitir observar cierto patrón de preferencia en las partes consumidas, probablemente preferirían consumir las partes con más grasa como las vísceras (como es el caso de los chimpancés) (Linares-Matás y Clark, 2021).

Durante la estación seca, herbívoros como los ungulados africanos, adoptan estrategias para subsistir con dietas de bajo mantenimiento, utilizando grandes cantidades de forraje de baja calidad como forma de ralentizar el ritmo de utilización de sus reservas internas de grasa (Sinclair, 1975). Esto provoca que la grasa de los ungulados alcance su momento más bajo durante el final de la estación seca y el principio de la estación húmeda. Esto podría relacionarse con yacimientos como la Garganta de Olduvai (Tanzania), donde las estrategias de obtención de alimentos de los homínidos podrían haber pasado por la obtención de carne (aunque no exclusivamente) durante la estación seca, excluyendo la muy tardía; debido a que la calidad de los recursos animales habrá disminuido con menor velocidad que la de los recursos vegetales (Bunn y Ezzo, 1993).

Como ya hemos comentado, durante el principio de la estación húmeda, las carcasas de los ungulados tendrán uno de los índices más bajos de grasa. La dispersión de los herbívoros debido a la mayor disponibilidad de biomasa vegetal gracias a las primeras lluvias, significa una menor tasa de encuentro. Esto se traduce en que en esta época del año, los homínidos podrían haber buscado principalmente recursos en hidratos de carbono (como miel, tubérculos y bayas) y recursos ricos en energía y grasa, como las especies de agua dulce o partes de animales terrestres como el cerebro, las vísceras y el tuétano (Linares-Matás y Clark, 2021).

Por último, en la segunda mitad de la estación húmeda, los herbívoros recuperan su alto contenido en grasa y proteína ligado de un mayor coste de búsqueda y obtención.

10. ESTRATEGIAS DE ADQUISICIÓN DE CARCASAS

Existen distintos métodos posibles para la obtención de carcasas. A lo largo del siglo XX y siglo XXI, diversos autores se han decantado por uno u otros métodos para la obtención de carne por parte de los homínidos. En este apartado, expondremos brevemente las definiciones de cada modelo junto con una tabla a modo de resumen extraída de Linares-Matás y Clark (2021).

Los autores definen 5 tipos de modos de adquisición de la carne, cuyas diferencias podemos distinguir claramente en la tabla siguiente:

Strategy	Trophic engagement	Access to carcass	Returns	Procurement costs	Planning requirements	Mortality profiles	Taphonomic signature	Relevant Oldowan references
Facultative scavenging	Passive	Secondary	Meat scraps and within-bone nutrients	Low: late access to carcasses reduces initial competition	Low	Representative of primary carnivore(s)	Abundant tooth marks Cut marks on low-ranking parts	Binford (1981) ; Blumenshine (1987) ; Pante et al. (2012)
Scavenging of natural death pulses	Passive	Primary	Multiple whole carcasses Poor physiological condition	Low-Intermediate: competition can be high	Low-Intermediate: predictable carrion pulses	Attritional, occasionally catastrophic	Mass nearby concentration of natural deaths Emphasis on evisceration and within-heads contents	Capaldo and Peters (1995) ; Lam (2008)
Confrontational scavenging	Passive	Early	Near-complete carcasses	Intermediate: involves carnivore encounters	Intermediate: anticipation of carnivore behavior and chasing away	Representative of primary carnivore(s)	Low evisceration cut mark counts High-incidence of defleshing cut marks	Medium to large carcasses: Bunn and Ezzo (1993) ; Bunn (2001) ; O'Connell et al. (2002)
Compensatory hunting	Active	Primary	Complete carcasses	High	High	Seasonally vulnerable demographics	Evisceration and defleshing cut marks	Small Carcasses: Bunn and Pickering (2010) ; Oliver et al. (2019)
Additive hunting	Active	Primary	Complete carcasses	Highest	Highest	Prime adults	Evisceration and defleshing cut marks	Medium to large carcasses: Bunn and Pickering (2010) ; Bunn and Gurtov (2014)

Tabla 1: Perfil de las diferentes estrategias posibles de adquisición de carcasas disponibles para los homínidos de Olduvai. Los costes de adquisición incluyen los derivados de la obtención de la carcasa, su procesamiento y su defensa. (Extraída de Linares-Matás y Clark, 2021).

Facultative scavenging (carroñeo facultativo) es un modo pasivo de adquisición de carcasas, de acceso secundario, en el que se consigue principalmente restos de carne y tuétano de algunos huesos dejados por el anterior carnívoro. Tiene un bajo coste de adquisición debido a la forma de acceso tardía que permite una menor competición inicial contra otros carnívoros. No es necesaria una planificación para encontrar una carcasa que ha sido cazada y abandonada por un carnívoro con anterioridad. Las marcas tafonómicas que evidencian este tipo de adquisición de carcasas son: marcas abundantes de dientes y marcas de cortes en zonas de baja riqueza de contenido. Los autores más relevantes de este modelo en Olduvai son Binford (1981), Blumenshine (1986) y Pante *et al* (2012).

Scavenging of natural death pulses (carroñeo de muerte natural) es un modo pasivo de adquisición de carcasas, de acceso primario que permite abastecerse del cuerpo entero pero cuya fisionomía es pobre. Tiene un coste bajo-medio de adquisición debido a que puede haber un alto grado de competidores por la presa. La necesidad de planificación puede ser poca o intermedia, debido a que es posible predecir cuándo o dónde un animal muere por causas naturales o catastróficas (sería necesario un conocimiento del territorio y las estaciones por parte del homínido para llevar a cabo una planificación). Las marcas tafonómicas que evidencian este tipo de adquisición de carcasas son: los cortes en el lado ventral de las costillas para una evisceración y el consumo del cerebro. Los autores más relevantes de este modelo en Olduvai son Capaldo y Peters (1995) y Lam (2008).

Confrontational scavenging (carroñeo de confrontación) es un modo pasivo de adquisición de carcasas, de acceso temprano que permite llegar a un cuerpo entero o

casi entero, con un coste de adquisición medio debido a que comporta enfrentamiento contra el carnívoro que ha llegado a la presa primero. Es necesario un nivel de planificación intermedio, debido a que deben anticiparse al comportamiento del carnívoro y lograr ahuyentarlo. La presa habría sido cazada por un carnívoro. Las marcas tafonómicas que evidencian este tipo de adquisición de carcasas son: pocas marcas de evisceración y muchas marcas de descarnación. Los autores más relevantes de este modelo en Olduvai son Bunn y Ezzo (1993), Bunn (2001) y O'Connell *et al.*, (2002).

Compensatory hunting (depredación compensativa) es un modo activo de adquisición de carcasas, de acceso primario que permite adquirir la presa al completo pero requiere un alto coste de adquisición y gran planificación para cazar a los individuos que están cerca de la muerte ya sea debido a la edad o la enfermedad. Las marcas tafonómicas que evidencian este tipo de adquisición de carcasas son: las marcas de evisceración y descarnación. Los autores más relevantes de este modelo en Olduvai son Bunn y Pickering (2010), Oliver *et al.*, (2019).

Additive hunting (depredación aditiva): es un modo activo de adquisición de carcasas, de acceso primario que permite adquirir la presa al completo pero tiene el mayor coste de adquisición y la mayor recompensa debido a que los objetivos son los individuos sanos y por ende requiere de una gran planificación. Las marcas tafonómicas que evidencian este tipo de adquisición de carcasas son: las marcas de evisceración y descarnación. Los autores más relevantes de este modelo en Olduvai son Bunn y Pickering (2010) y Bunn y Gurtov (2014).

Es muy probable que los homínidos emplearan las diferentes estrategias en diferentes momentos. La elección de una u otra dependería del rendimiento, costes y limitaciones

del contexto. En todo ello, la estacionalidad es un factor relevante, la naturaleza y la temporalidad de las estrategias de adquisición de carcasas, determina la calidad de los nutrientes que se pueden obtener (Linares-Matas y Clark, 2021).

Podemos predecir un acceso a vísceras y partes con más grasa siempre que tengamos un acceso primario. Se identifica con marcas de cortes en el lado ventral de las costillas (importante en el último momento de la estación seca y principio de la húmeda). Otras partes como las que suelen dejar los grandes félicos como el contenido de la cabeza y el tuétano de los huesos de las extremidades serían otro foco de interés independientemente del tipo de acceso. Del mismo modo sucede con los huesos con más grasa como la tibia o los huesos que se agotan más lentamente como las extremidades inferiores.

Dependiendo el método de adquisición de carcasas, también influye directamente en el impacto social y la necesidad de trabajo en grupo. Actividades como el carroñeo facultativo o de animales muertos por causa natural, no implican un trabajo en grupo y, probablemente tenga poco impacto social debido a que la poca materia que se puede extraer no da para compartir y crear un vínculo social. Mientras que la caza o un carroñeo de confrontación pueden significar una necesidad de trabajo y cohesión con el grupo que ayude a potenciar las habilidades sociales.

Esta problemática la veremos reflejada durante todos los años que se ha llevado a cabo el debate de caza o carroñeo.

11. EL DEBATE CAZA CARROÑEO A TRAVÉS DEL TIEMPO

Visión del hombre paleolítico hasta los años 60: Las primeras investigaciones paleoantropológicas dieron por sentado que la caza era la actividad por excelencia de los primeros *Homo*, la cual impulsaba su actividad socioeconómica y tecnológica (Linares-Matas y Clark, 2021). Se fundamentaba en el carácter violento y cruel que tanto se había visto durante el siglo XX con las guerras mundiales. Esta visión era apoyada por el mismo evolucionismo Darwiniano, con la conclusión de que la supervivencia del más fuerte implicaba nuestra supremacía en el pasado (Yravedra, 2006).

La visión del hombre paleolítico en la década de los 70: Isaac (1971) se plantea qué papel pudo jugar la carne en las sociedades de los primeros homínidos. Con sus trabajos, hay un cambio del énfasis hacia la organización social estructurada a través de la cooperación, la división del trabajo en función de género y el posterior reparto de recursos alimenticios en las "bases de operaciones" (Linares-Matas y Clark, 2021). Además, hay un cambio del pensamiento de caza, salvajismo y ferocidad al carroñeo. Esto se debe a la existencia del pensamiento de que los homínidos eran incapaces de cazar por la falta de cualidades físicas que sirvan para la caza, como dientes y garras afiladas, velocidad, agilidad, etc., sumada a la peligrosidad de enfrentarse a los grandes animales salvajes y los carnívoros contra los que se competía.

La visión del hombre paleolítico en los 80 y 90: Todo empezó a cambiar durante estas dos décadas debido a dos sucesos: por un lado, la publicación de numerosos trabajos tafonómicos que marcaron el camino de la futura investigación y por otro, las obras de Brain (1981) y Binford (1981) fueron los pilares para derribar el mito del hombre cazador, con la importancia de los análisis tafonómicos como herramienta para

diferenciar qué agentes pueden influir en el aporte de restos óseos. Esto supuso el fin de la cultura ostodontoqueratica (en la que se creía que los homínidos hacían uso de huesos, mandíbulas y cuernos como herramientas). Por lo tanto, los homínidos pasaron de ser cazadores a carroñeros marginales, según Binford o presas de grandes carnívoros, según Brain. A diferencia de los años 60 y anteriores, los autores defendieron sus hipótesis a través de la analogía, la utilización de análisis tafonómicos, experimentales, etnoarqueológicos y etológicos (Yravedra, 2006).

El debate caza carroña prosiguió fervientemente en las revistas americanas de *Paleobiology*, *American Antiquity* y *Current Anthropology* durante los 80 y en los 90 en *Journal of Human Evolution*, *Journal of Archaeological Science*, *Journal of World Prehistory* y *Journal of Anthropological Archeology*. Entre todos estos debates se llegó incluso a combinar algunas de las estrategias cinegéticas con las oportunistas, o en otros casos se habló de una dieta puramente vegana. También se utilizaron los análisis del contenido de carbono para definir la dieta, donde se llegó a la conclusión de que la dieta de *Australopithecus* y *Homo* no difería mucho, una dieta omnívora con algo de carne. Shipman por otro lado propuso una dieta más vegetariana a partir de la etnografía (Yravedra, 2006).

La visión del hombre paleolítico desde los 2000 a la actualidad: El debate caza y carroñeo se posiciona entre los investigadores Blumenschine y Domínguez-Rodrigo y sus colaboradores, siendo este último un defensor acérrimo del homínido cazador desde las primeras etapas, centrándose en un debate donde las marcas de dientes es sinónimo de carroñeo y las marcas de corte son señales de caza (Domínguez-Rodrigo *et al.*, 2007).

En la actualidad, podemos observar que el debate continúa en ambos bandos por igual, pero con una información y conocimientos más amplios. Adquiere aún más protagonismo determinar el orden de acceso a los recursos de las carcasas y el grado de consumo de carne por parte de los primeros homínidos. Ambos grupos llegan a utilizar las mismas referencias para interpretaciones totalmente contrarias.

En el debate actual, se incluyen una serie de variables como el clima, el territorio, la adaptación y el conocimiento de los homínidos en el hábitat, etc. También se implementan otras fuentes de alimento como los taxones de agua y se resalta la importancia de una posible omnivoría basal donde la carne no es un punto tan relevante en el surgimiento de nuestros rasgos característicos como especie. Además, resalta la posibilidad de una combinación entre la caza y un carroñeo oportunista. (Linares-Matas y Clark 2021).

Otros discursos que se habían quedado atrás como la poca posibilidad de un carroñeo pasivo debido a la connotación negativa en las relaciones socioeconómicas, es rebatida por autoras como Pobiner (2020), destacando la posibilidad de carroñear una cantidad suficiente para que se cumpla un rol social. La autora destaca que el gran efecto positivo del debate han sido las contribuciones teóricas, metodológicas y analíticas a la zooarqueología y la tafonomía por parte de ambas corrientes de pensamiento.

12. APARTADO DE SOCIALIZACIÓN: TALLER PREHISTORICO

Considerando como podíamos llevar la investigación realizada sobre el debate caza-carroña al contexto social, lo primero que se nos vino a la cabeza fue el contexto

educativo. Como historiadores, nuestro principal objetivo es concienciar de la importancia de estudiar el pasado y usar estos conocimientos para comprender mejor nuestro contexto actual. Para ello, es importante que nuestros conocimientos estén a disposición de la sociedad, que puedan llegar a ella sin importar sus conocimientos previos o su nivel de estudios. Como reto, nos propusimos buscar un público poco experto, que nos obligara a reconstruir nuestra forma de divulgar o hablar sobre historia. Esto nos llevó a elegir la etapa de primaria y más concretamente el ciclo medio, que comprende alumnos y alumnas de 7 a 9 años.

Pero querer llevar nuestro estudio al contexto de la educación formal no se puede hacer de cualquier manera: existen normas y procedimientos que debemos seguir. Para ello, tuvimos que recurrir a una maestra de educación primaria que nos guiara en este proceso, cuya primera parte era tener en cuenta el *Currículum del Departament d'Ensenyament de Catalunya*. Este documento es el marco donde se integran los ámbitos, dimensiones y competencias de la enseñanza primaria en Cataluña.

A continuación, presentamos la unidad didáctica que hemos diseñado siguiendo las directrices y formatos descritos en el *Currículum d'Ensenyament*.

12.1 Teorías de aprendizaje

Debido a que no somos expertos en los procesos de aprendizaje, hemos decidido recurrir a los grandes expertos del tema en los últimos tiempos para obtener así unas buenas bases para realizar el trabajo.

A continuación expondremos brevemente las diferentes teorías del aprendizaje llevadas a cabo por cinco grandes referentes en el campo del aprendizaje, como son: Piaget, Ausubel, Bloom, Bandura y Montessori.

Jean Piaget

Jean Piaget (1896-1980) fue un reconocido psicólogo que desarrolló sus tesis en torno al desarrollo psicológico en la infancia y la teoría constructivista del desarrollo de la inteligencia.

El enfoque constructivista, parte de que el aprendiz es en última instancia el motor de su propio aprendizaje. Es decir, el aprendizaje es una unión entre las informaciones que ya teníamos con las nuevas.

Uno de los fundamentos de su teoría del aprendizaje es el concepto de inteligencia humana, dotada de una herencia biológica y genética que influyen directamente en la forma que tenemos de procesar la información.

Su forma de aprendizaje se basa en el aprendizaje como reorganización, el autor entiende el aprendizaje como una reorganización de las estructuras cognitivas. Es decir, la experiencia es un factor determinante, e influye directamente en la forma de percibir los nuevos conocimientos (Regader, 2021).

David Ausubel

David Paul Ausubel (1918-2008) fue un psicólogo y pedagogo que se ha convertido en uno de los grandes referentes de la psicología constructivista. El autor destacaba que se debía elaborar la enseñanza a partir de los conocimientos que ya tiene el alumno, es decir, es primordial que para enseñar primero se sepa qué conocimiento tenga el alumno para poder trabajar a partir de unas bases.

Es importante entender que la *Teoría de la Asimilación* en la que basa su tesis, donde la nueva información se integra de manera exitosa con la general. Es decir, se basa en ampliar el conocimiento a partir de uno previo que se complementa (Guerrero, 2019).

Benjamin Bloom

Benjamin Bloom (1913-1999) fue un reconocido psicólogo y pedagogo estadounidense, famoso por las contribuciones a la taxonomía de objetivos de la educación.

La teoría de aprendizaje de Bloom, se basa en que los contenidos que se dan a la hora de enseñar, se pueden llevar a distintas áreas del cerebro para conseguir diferentes objetivos o resultados del aprendizaje. Dicha teoría parte de las bases de unos niveles de dificultad graduales.

Los seis niveles son (Montañez y Sánchez, 2019):

- Conocimiento -> el estudiante debe recordar una información
- Comprensión -> consiste en demostrar que se ha entendido la información
- Aplicación -> la capacidad de transferir las capacidades y destrezas adquiridas y llevarlas a la práctica.

- Análisis -> Se basa en la capacidad de ver las relaciones entre las ideas expuestas
- Síntesis -> La capacidad de los estudiantes para pensar de forma original y creativa
- Evaluación -> La capacidad de emitir juicios sobre los resultados de la síntesis ya sea con criterios externos o internos.

Albert Bandura

Albert Bandura (1925-2021) fue un psicólogo estadounidense reconocido por sus estudios en la tendencia conductual-cognitiva.

Es el autor de la *Teoría del aprendizaje Social*, la cual se basa en el aprendizaje vicario, es decir, la enseñanza a partir de la observación. Nosotros somos aprendices en continua formación, y es gracias a nuestra capacidad de vernos reflejados en la conducta de los demás, lo que nos permite decidir qué funciona y que no funciona, y es por ello que es tan relevante el hecho de vivir en un medio social (Bandura, 1980).

María Montessori

María Montessori (1870-1952) fue una médico y educadora italiana. Se centra principalmente en la pedagogía y la filosofía de educación.

Su metodología se basa principalmente en el aprendizaje de los alumnos (especialmente los niños y niñas) a través de la exploración, el juego, la imaginación... Le da una gran importancia a la interacción con el entorno para poder tener un desarrollo personal.

En su método, destaca ocho principios fundamentales (Figueroba, 2020):

- El aprendizaje por descubrimiento
- Preparación del entorno educativo
- Uso de materiales específicos
- Elección personal del alumno
- Aulas para grupos de edad
- Aprendizaje y juegos colaborativos
- Clase sin interrupciones
- El profesor como guía y supervisor

12.2 Secuencia didáctica

Justificación

Esta Unidad Didáctica tiene como principal objetivo introducir el debate caza-carroña a los alumnos y alumnas de ciclo medio (7-9). Queremos despertar el interés sobre nuestros inicios como especie, introduciendo ciencias como la arqueología o la tafonomía. Consideramos que la franja de edad a la que nos dirigimos es idónea porque su nivel de comprensión y abstracción les permitirá situarse en una época muy lejana, pero manteniendo su capacidad de asombro.

La presentación de este contenido, que a priori puede parecer muy complejo para su edad, se hará de una manera dinámica y muy visual, permitiendo al alumnado situarse en un contexto totalmente diferente al suyo. Como abordaremos más adelante, el objetivo principal de esta unidad es despertar la curiosidad y el pensamiento crítico de

los alumnos y alumnas, para conseguir que no solo aprendan conceptos de prehistoria, sino que los pongan a prueba y aprendan a extrapolarlos al contexto actual.

Por último, no podemos obviar, que esta unidad pretende ser una herramienta de concienciación para estos niños y niñas y que esperamos que les sirva para valorar más el legado de su ciudad, incluso de su país o continente.

Àmbit y competencias

En el currículum no aparece un ámbito exclusivo de historia o ciencias sociales, aparece todo englobado en el ámbito de *coneixement del medi*. Este ámbito incluye dimensiones propias tanto de ciencias naturales como de ciencias sociales y, además describe las diferentes competencias que las componen. Debemos tener en cuenta que cuando hablamos de competencias, nos referimos al desarrollo de diferentes habilidades a lo largo de toda la etapa primaria y, que en ningún caso pueden confundirse con los objetivos de nuestra unidad.

En la siguiente tabla, mostramos cómo se relaciona nuestra unidad con el *Curriculum d'Ensenyament* (Direcció General d'Educació Infantil i Primària, 2015):

Àmbit de coneixement del medi	
Dimensió	Competències
Món actual	<ul style="list-style-type: none">• Competència 1. Plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes.• Competència 2. Interpretar el present a partir de l'anàlisi dels canvis i continuïtats al llarg del temps, per comprendre la societat en què vivim

	<ul style="list-style-type: none"> • Competència 3. Interpretar l'espai a partir dels elements del territori i de les seves representacions per situar-s'hi i desplaçar-s'hi. • Competència 4. Analitzar paisatges i ecosistemes tenint en compte els factors socials i naturals que els configuren, per valorar les actuacions que els afecten. • Competència 5. Valorar problemes socials rellevants interpretant-ne les causes i les conseqüències per plantejar propostes de futur
Tecnologia i vida quotidiana	<ul style="list-style-type: none"> • Competència 9. Utilitzar materials de manera eficient amb coneixements científics i criteris tecnològics, per resoldre situacions quotidianes. • Competència 10. Dissenyar màquines simples i utilitzar aparells de la vida quotidiana de forma segura i eficient.

Objetivos

Cuando programamos una actividad o una unidad, debemos tener claro qué queremos que los alumnos y alumnas aprendan. Debemos establecer qué esperamos que aprendan al finalizar nuestra unidad. Para redactar los objetivos de la unidad, el currículum establece una serie de normas como por ejemplo que estén escritos con el verbo en infinitivo y que sean lo más específicos posible. Para redactarlos, además, seguiremos la taxonomía propuesta por Bloom que gradúa los niveles de profundidad con los que se trata la información (Bloom *et al*, 1956).

- I. Reconocer las características de la arqueología como ciencia.
- II. Aplicar técnicas de la arqueología para desenterrar yacimientos

- III. Comprender las diferencias entre los modos tecnológicos
- IV. Aplicar las técnicas usadas durante el *modo 1* para la creación de herramientas prehistóricas.
- V. Valorar las virtudes del estudio de la prehistoria

Contenidos

Teniendo claros nuestros objetivos, debemos determinar qué enseñar de manera más concreta, es decir, que necesitan saber los alumnos y alumnas para conseguir los objetivos que nos hemos propuesto. Estos contenidos se deben trabajar en un orden específico para lograr el impacto y comprensión deseados. Según avance la actividad podrán ir pasando del marco más teórico al práctico.

- Características de la arqueología
- Técnicas de la arqueología
- Características de los modos tecnológicos
- Técnicas del modo 1
- El valor de la historia

Actividades

Cuando programamos una unidad didáctica debemos saber cómo presentar la información a los alumnos y alumnas, cómo organizarla y en qué orden hacerlo. Para

ello, debemos diseñar actividades introductorias, de desarrollo y de síntesis. A la hora de preparar actividades, no podemos olvidarnos de las personas que tienen algún tipo de discapacidad. Es por ello que todas ellas estarán preparadas para cumplir con las necesidades pertinentes. Además antes de realizar el taller, se contactará con los profesores del aula para saber si hay algún caso de dificultad de aprendizaje o discapacidad para poder ir bien preparados.

Actividades introductorias

Las actividades introductorias nos permiten determinar cuál es el punto de partida de los alumnos y alumnas, que conocimiento previo tienen sobre el tema a tratar.

- a) *¿Qué es la arqueología?:*** esta primera actividad consiste en hacer una rutina de pensamiento para evaluar los conocimientos previos de la clase (Ausubel, 1983). Para ello, agrupamos a los alumnos y alumnas en equipos de 4 y su tarea principal será escribir 3 cosas que saben sobre la arqueología y 2 preguntas que les gustaría hacer sobre ella. Esta actividad se resolverá al acabar con la unidad didáctica, volviéndose a juntar para realizar el mismo ejercicio y valorar su aprendizaje a lo largo de la misma. Atención a la diversidad: los grupos serán heterogéneos, procurando que los alumnos NEE o NESE vayan con compañeros que puedan ayudarlos.

b) **Exposición sobre el tema:** Esta segunda actividad consiste en reproducir un video informativo donde se explican los conceptos básicos de la arqueología, en un contexto dirigido a niños y niñas, donde abundan sobre todo las imágenes y demostraciones de lo que se explica. Atención a la diversidad: según las características de los alumnos NEE o NESE, podemos subtítular el video, exponerlo con la versión descriptiva para ciegos, incluso crear un glosario de vocabulario para alumnos con trastornos del espectro autista o dificultades en el lenguaje.

Actividades de desarrollo

Tienen la finalidad de que el alumno trabaje los contenidos previamente dados de una manera creativa, garantizando el aprendizaje y promoviendo el descubrimiento personal.

c) **Cajón de arena con diferentes herramientas de modo 1:** Durante esta actividad, tendremos un cajón de arena que estará elevado sobre 4 soportes con ruedas para facilitar la actividad en caso de que hayan niños o niñas con movilidad reducida. En dicho cajón habrán enterradas diferentes herramientas de modo 1, las cuales servirán para el ejercicio de relacionar del apartado de síntesis. Cabe destacar que estas herramientas están hechas a partir de una máquina en 3D, por lo que serán piezas seguras de manipular para la clase ya que no tendrán peligro de cortarse. Atención a la diversidad: al tratarse de una actividad

manipulativa, consideramos que, de por sí, es apta para las diferentes necesidades que podamos encontrar.



Fig. 10.- Cajón de arena, herramientas de modo 1: Chopper, chopping tool, lasca y base natural respectivamente.

d) Taller de reproducción de herramientas de modo 1: En esta actividad utilizaremos morteros y jabones junto con las técnicas que realizaban nuestros antepasados para crear representaciones de las herramientas del modo 1. La actividad está preparada con estos utensilios para evitar que tanto niños como niñas se puedan lastimar. No se buscará que recreen una herramienta a la perfección, sino que puedan experimentar con sus propias manos como era crear estas herramientas primitivas de una forma divertida y segura. Atención a la diversidad: al tratarse de una actividad manipulativa, consideramos que, de por sí, es apta para las diferentes necesidades que podamos encontrar.



Fig. 11.- Mazas de mortero y las pastillas de jabón que serán utilizadas para la elaboración de herramientas de modo 1.

Actividades de síntesis

Estas actividades están preparadas para hacerse al final de cada unidad didáctica. Su finalidad es que los alumnos y alumnas vean el progreso que han hecho en relación con la materia aprendida. Ponen en práctica el conocimiento adquirido y refuerzan los nuevos contenidos.

e) **Ficha de relacionar con las herramientas encontradas:** Esta actividad se basa en facilitar una ficha a cada alumno en la que aparecen una serie de recuadros. En dichos recuadros se tienen que relacionar las distintas herramientas del modo 1 con sus nombres. Para este ejercicio utilizaremos las herramientas que encontraron los alumnos y alumnas en el ejercicio del cajón de arena. Además los nombres de las herramientas pueden estar escritas en braille.

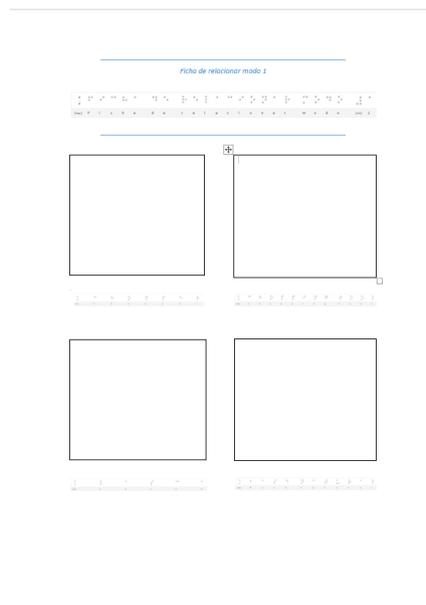


Fig. 12.- Ficha de trabajo para relacionar las herramientas del modo 1 con su casilla. Modificada en braille

f) **¿Qué sabemos ahora de la arqueología?:** Recuperamos el primer ejercicio sobre la rutina de pensamiento. Lo haremos de la misma forma y comprobaremos el progreso de los alumnos y alumnas en la materia y las nuevas dudas que les hayan surgido.

13. CONCLUSIÓN

Tras el intenso trabajo con múltiples fuentes de información, podemos sacar en claro que no es una tarea sencilla dictaminar un método de obtención de carne en los primeros homínidos. Opino que nuestros antepasados sí que tenían la capacidad de lograr un acceso temprano a carcasas, pero esto no sería incompatible con una práctica de carroñeo pasivo espontáneo.

Dicho esto, podemos decir que en el debate, participan muchos aspectos a tener en cuenta, como las estaciones, la adaptación de los homínidos a su territorio y accesos a biomasa de los que es más difícil tener constancia debido a la pobre conservación de los restos. Este sería el caso de vegetales, tubérculos o taxones de agua como peces entre otros.

Con el paso del tiempo, la mejora en la tecnología y el aumento de interés, han revolucionado el debate, proporcionando una mayor fuente de información gracias al aumento de excavaciones, que si bien no ha permitido llegar a una resolución, ha mejorado la calidad de los métodos de investigación.

Es posible que las opiniones cerradas de uno u otro bando hayan desviado parcialmente el foco de la investigación, que es el conocimiento, para destacar la incapacidad de algunos de sus compañeros de profesión que opinan de manera contraria, llevando el debate hasta las redes sociales de actualidad como es la plataforma de twitter. Pero esta pasión es sinónimo de la vivacidad del debate en el presente.

Para finalizar con una pequeña reflexión, este trabajo ha supuesto para mí un gran reto personal, debido a la gran cantidad de información previa que he necesitado asimilar.

No he podido comprender la verdadera dificultad de la tarea del investigador hasta que he visto con mis propios ojos, la facilidad con la que los datos dejan de ser relevantes al aparecer nueva información constantemente, que desclasifica o complementa a la anterior, requiriendo un alto grado de implicación para poder estar al día.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Altuna, J. (1985). Bases de subsistencia de los pobladores de Erralla: Macromamíferos. *Munibe*, 37(1), 87–118.
- Andrés, M., Gidna, A. O., Yravedra, J., & Domínguez-Rodrigo, M. (2012). A study of dimensional differences of tooth marks (pits and scores) on bones modified by small and large carnivores. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 4(3). <https://doi.org/10.1007/s12520-012-0093-4>
- Antón, S. C., Potts, R., & Aiello, L. C. (2014). Evolution of early Homo: An integrated biological perspective. In *Science* (Vol. 345, Issue 6192). <https://doi.org/10.1126/science.1236828>
- Arambourg, C., & Coppens, Y. (1968). Decouverte d'un Australopithecien nouveau dans les gisements de l'Omo (Ethiopia). *South African Journal of Science*, 64.
- Arzuaga, J. L., Martínez, I. (1998). La especie elegida: la larga marcha de la evolución humana. *Tanto Por Saber*.
- Asfaw, B., White, T., Lovejoy, O., Latimer, B., Simpson, S., & Suwa, G. (1999). Australopithecus garhi: A new species of early hominid from Ethiopia. *Science*, 284(5414). <https://doi.org/10.1126/science.284.5414.629>
- Bandura, A. (1980). La Teoría del Aprendizaje Social de Albert Bandura. *Diciembre*, 14.
- Baquadano, E., Domínguez-Rodrigo, M., & Musiba, C. (2012). An experimental study of large mammal bone modification by crocodiles and its bearing on the interpretation of crocodile predation at FLK Zinj and FLK NN3. *Journal of Archaeological Science*, 39(6), 1728–1737. <https://doi.org/10.1016/J.JAS.2012.01.010>
- Berger, L. R., De Ruiter, D. J., Churchill, S. E., Schmid, P., Carlson, K. J., Dirks, P. H. G. M., & Kibii, J. M. (2010). Australopithecus sediba: A New Species of Homo-Like Australopithecus from South Africa. *Science*, 328(5975). <https://doi.org/10.1126/science.1184944>
- Binford, L. R. (1988). Étude taphonomique des restes fauniques de la grotte Vaufrey, couche VIII. In *La grotte Vaufrey, Paléoenvironnement, chronologie, activités humaines: Vol. XIX*.
- Binford, L. R. (1981). *Bones Ancient Men and Modern Myths*. Department of Anthropology, University of New Mexico.
- Binford, L. R. (1987). American Association of Physical Anthropologists Annual Luncheon Address, April 1986: The hunting hypothesis, archaeological methods,

and the past. *American Journal of Physical Anthropology*, 30(8 S).
<https://doi.org/10.1002/ajpa.1330300503>

Binford, L. R. (1985). Human ancestors: Changing views of their behavior. *Journal of Anthropological Archaeology*, 4(4). [https://doi.org/10.1016/0278-4165\(85\)90009-1](https://doi.org/10.1016/0278-4165(85)90009-1)

Blasco, R., & Rosell, J. (2009). Who was the first? An experimental application of carnivore and hominid overlapping marks at the Pleistocene archaeological sites. *Comptes Rendus - Palevol*, 8(6). <https://doi.org/10.1016/j.crvp.2009.06.003>

Blasco, R., Rosell, J., Arsuaga, J. L., Bermúdez de Castro, J. M., & Carbonell, E. (2010). The hunted hunter: The capture of a lion (*Panthera leo fossilis*) at the Gran Dolina site, Sierra de Atapuerca, Spain. *Journal of Archaeological Science*, 37(8).
<https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.03.010>

Bloom, B., Engelhart, M., Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, D. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Objectives*. 1.

Blumenschine, R. J. (1991). Hominid carnivory and foraging strategies, and the socio-economic function of early archaeological sites. *Philosophical Transactions - Royal Society of London, B*, 334(1270). <https://doi.org/10.1098/rstb.1991.0110>

Blumenschine, R. J. (1988). An experimental model of the timing of hominid and carnivore influence on archaeological bone assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 15(5). [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(88\)90078-7](https://doi.org/10.1016/0305-4403(88)90078-7)

Blumenschine, R. J. (1995). Percussion marks, tooth marks, and experimental determinations of the timing of hominid and carnivore access to long bones at FLK Zinjanthropus, Olduvai Gorge, Tanzania. *Journal of Human Evolution*, 29(1).
<https://doi.org/10.1006/jhev.1995.1046>

Blumenschine, R. J. (1986). Carcass consumption sequences and the archaeological distinction of scavenging and hunting. *Journal of Human Evolution*, 15(8).
[https://doi.org/10.1016/S0047-2484\(86\)80002-1](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(86)80002-1)

Blumenschine, R. J., Cavallo, J. A., & Capaldo, S. D. (1994). Competition for carcasses and early hominid behavioral ecology: A case study and conceptual framework. *Journal of Human Evolution*, 27(1–3). <https://doi.org/10.1006/jhev.1994.1042>

Blumenschine, R. J., & Selvaggio, M. M. (1991). On the marks of Marrow Bone Processing by Hammerstones and Hyenas: Their Anatomical Patterning and Archaeological Implications. In *Cultural Beginnings: Approaches to Understanding Early Hominid Life-Ways in the African Savanna*.

- Blumenschine, R. J., & Selvaggio, M. M. (1988). Percussion marks on bone surfaces as a new diagnostic of hominid behaviour. *Nature*, 333(6175).
<https://doi.org/10.1038/333763a0>
- Brain, C. . (1981). *The Hunters or the Hunted? An Introduction to African Cave Taphonomy* (The University of Chicago Press (ed.)).
- Braun, D. R., Aldeias, V., Archer, W., Arrowsmith, J. R., Baraki, N., Campisano, C. J., Deino, A. L., DiMaggio, E. N., Dupont-Nivet, G., Engda, B., Feary, D. A., Garello, D. I., Kerfelew, Z., McPherron, S. P., Patterson, D. B., Reeves, J. S., Thompson, J. C., & Reed, K. E. (2019). Earliest known Oldowan artifacts at >2.58 Ma from Ledi-Geraru, Ethiopia, highlight early technological diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(24).
<https://doi.org/10.1073/pnas.1820177116>
- Brunet, M., Guy, F., Pilbeam, D., Mackaye, H. T., Likius, A., Ahounta, D., Beauvilain, A., Blondel, C., Bocherens, H., Boisserie, J. R., De Bonis, L., Coppens, Y., Dejax, J., Denys, C., Dourner, P., Eisenmann, V., Fanone, G., Fronty, P., Geraads, D., ... Zollikofer, C. (2002). A new hominid from the upper Miocene of Chad, Central Africa. In *Nature* (Vol. 418, Issue 6894, pp. 145–151).
<https://doi.org/10.1038/nature00879>
- Bunn, H. T. (1983). Evidence on the diet and subsistence patterns of Plio-Pleistocene hominids at Koobi Fora, Kenya, and Olduvai Gorge, Tanzania. In *Animals and Archaeology. Vol. 1. Hunters and their Prey*.
- Bunn, H. T. (2001). Hunting, power scavenging, and butchering by Hadza foragers. In B. H. Stanford CB (Ed.), *Meat-eating and human evolution* (pp. 199–218). Oxford University Press.
- Bunn, H. T. (1981). Archaeological evidence for meat-eating by Plio-Pleistocene hominids from Koobi Fora and Olduvai Gorge. *Nature*, 291(5816).
<https://doi.org/10.1038/291574a0>
- Bunn, H. T., Bartram, L. E., & Kroll, E. M. (1988). Variability in bone assemblage formation from Hadza hunting, scavenging, and carcass processing. *Journal of Anthropological Archaeology*, 7(4). [https://doi.org/10.1016/0278-4165\(88\)90004-9](https://doi.org/10.1016/0278-4165(88)90004-9)
- Bunn, H. T., & Ezzo, J. A. (1993). Hunting and scavenging by plio-pleistocene hominids: Nutritional constraints, archaeological patterns, and behavioural implications. *Journal of Archaeological Science*, 20(4). <https://doi.org/10.1006/jasc.1993.1023>
- Bunn, H. T., & Pickering, T. R. (2010). Bovid mortality profiles in paleoecological context falsify hypotheses of endurance running-hunting and passive scavenging by early Pleistocene hominins. *Quaternary Research*, 74(3).
<https://doi.org/10.1016/j.yqres.2010.07.012>

- Bunn, H. T., Stanford, C. B., Ciochon, R., & Wood, B. (2001). Conclusions: Research trajectories on hominid meat-eating. In *Meat-eating and human evolution*.
- Bunn, H., & Kroll, E. (1986). Systematic Butchery by Plio/Pleistocene Hominids at Olduvai Gorge, Tanzania. *Current Anthropology*, 27, 431–452.
<https://doi.org/10.1086/203467>
- Butzer, K. (1982). *Archaeology as human ecology: method and theory for a contextual approach*. Cambridge University Press.
- Caceres, I. (2002). Tafonomía de yacimientos antrópicos en karst. Complejo Galería (Sierra de Atapuerca, Burgos), Vanguard Cave (Gibraltar) y Abric Romaní (Capellades, Barcelona) Vol I. *Universidad Rovira I Virgili*, 1, 658.
- Camarós, E., Cueto, M., Teira, L. C., Tapia, J., Cubas, M., Blasco, R., Rosell, J., & Rivals, F. (2013). Large carnivores as taphonomic agents of space modification: An experimental approach with archaeological implications. *Journal of Archaeological Science*, 40(2). <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.09.037>
- Capaldo, S. D. (1997). Experimental determinations of carcass processing by Plio-Pleistocene hominids and carnivores at FLK 22 (Zinjanthropus), Olduvai Gorge, Tanzania. *Journal of Human Evolution*, 33(5).
<https://doi.org/10.1006/jhev.1997.0150>
- Carbonell, E., Rodríguez, X. P., Sala, R., van der Made, J., Lorenzo, C., Mosquera, M., Vaquero, M., Rosell, J., Vallverdú, J., Burjachs, F., & Hortolà, P. (2005). *Homínidos: las primeras ocupaciones de los continentes*. Ariel.
- Carvalho, S., & McGrew, W. (2012). The origins of the Oldowan: Why chimpanzees (Pan troglodytes) still are good models for technological evolution in Africa. In C. U. Press (Ed.), *Stone Tools and Fossil Bones Hardback: Debates in the Archaeology of Human Origins* (pp. 201–221).
- Cavallo, J. A., & Blumenshine, R. J. (1989). Tree-stored leopard kills: expanding the hominid scavenging niche. *Journal of Human Evolution*, 18(4).
[https://doi.org/10.1016/0047-2484\(89\)90038-9](https://doi.org/10.1016/0047-2484(89)90038-9)
- Clark, J., & Linares-Matás, G. J. (2020). The Role of Landscape Knowledge Networks in the Early Pleistocene Technological Variability of East Africa. *Archaeological Review from Cambridge*, 35(2), 25–44. <https://doi.org/10.17863/CAM.71847>
- Cruz-Uribe, K. (1991). Distinguishing hyena from hominid bone accumulations. *Journal of Field Archaeology*, 18(4). <https://doi.org/10.1179/009346991791549068>
- Cruz-Uribe, K., & Klein, R. G. (1994). Chew marks and cut marks on animal bones from the kasteelberg B and dune field midden later stone age sites, Western Cape Province, South Africa. *Journal of Archaeological Science*, 21(1).
<https://doi.org/10.1006/jasc.1994.1006>

- Dart, R. A. (1925). Australopithecus africanus: The man-ape of South Africa. In *Nature* (Vol. 115, Issue 2884). <https://doi.org/10.1038/115195a0>
- Davis, S. J. M. (2012). The archaeology of animals. In *The Archaeology of Animals*. <https://doi.org/10.4324/9780203060131>
- De Vore, I. & Lee, R. B. (1968). *Man the hunter*. Aldine Publishing Company.
- Delaney-Rivera, C., Plummer, T. W., Hodgson, J. A., Forrest, F., Hertel, F., & Oliver, J. S. (2009). Pits and pitfalls: taxonomic variability and patterning in tooth mark dimensions. *Journal of Archaeological Science*, 36(11). <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.08.001>
- Delpech, F., & Villa, P. (1993). Activités de chasse et de boucherie dans la Grotte des Eglises. *Exploitation Des Animaux Sauvages à Travers Le Temps. XIIIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. IVe Colloque International de l'Homme et l'Animal, Société de Recherche Interdisciplinaire*, 79–102.
- Domínguez-Rodrigo, M., de Juana, S., Galán, A. B., & Rodríguez, M. (2009). A new protocol to differentiate trampling marks from butchery cut marks. *Journal of Archaeological Science*, 36(12). <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.07.017>
- Domínguez-Rodrigo, M. (1994). Dinámica trófica, estrategias de consumo y alteraciones óseas en la sabana africana: resumen de un proyecto de investigación etoarqueológico (1991-1993). *Trabajos de Prehistoria*, 51(1). <https://doi.org/10.3989/tp.1994.v51.i1.462>
- Domínguez-Rodrigo, M., & Ignacio, D. la T. S. (1999). Estado actual del debate de la caza y el carroñeo en el origen del ser humano: un estudio bioestratigráfico de los yacimientos arqueológicos de Olduvai (Tanzania). *Munibe*, 51, 123–136.
- Domínguez-Rodrigo, M., & Pickering, T. R. (2003). Early Hominid Hunting and Scavenging: A Zooarcheological Review. In *Evolutionary Anthropology* (Vol. 12, Issue 6, pp. 275–282). <https://doi.org/10.1002/evan.10119>
- Domínguez-Rodrigo, M., Pickering, T. R., & Bunn, H. T. (2010). Configurational approach to identifying the earliest hominin butchers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(49). <https://doi.org/10.1073/pnas.1013711107>
- Egeland, C. P., Domínguez-Rodrigo, M., & Barba, R. (2007). The Hunting-versus-scavenging debate. *Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology*, 9781402061509, 11–22. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6152-3_2
- Figueroba, A. (2020). *Método Montessori: sus 8 principios educativos*. Psicología y Mente.

- Gabunia, L., Antón, S. C., Lordkipanidze, D., Vekua, A., Justus, A., & Swisher, C. C. (2001). Dmanisi and dispersal. *Evolutionary Anthropology*, 10(5), 158–170. <https://doi.org/10.1002/evan.1030>
- Germonpré, M., Sablin, M. V., Stevens, R. E., Hedges, R. E. M., Hofreiter, M., Stiller, M., & Després, V. R. (2009). Fossil dogs and wolves from Palaeolithic sites in Belgium, the Ukraine and Russia: osteometry, ancient DNA and stable isotopes. *Journal of Archaeological Science*, 36(2), 473–490. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2008.09.033>
- Gilby, I. C., & Wawrzyniak, D. (2018). Meat Eating by Wild Chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*): Effects of Prey Age on Carcass Consumption Sequence. *International Journal of Primatology*, 39(1). <https://doi.org/10.1007/s10764-018-0019-9>
- Gómez-castanedo, A. (2014). *El Olduvayense . La industria de piedra tallada más antigua en África . Una visión general. May, 11.*
- Greenwood, P. H. (1955). Reproduction in the cat-fish, *Clarias mossambicus peters* [16]. In *Nature* (Vol. 176, Issue 4480). <https://doi.org/10.1038/176516b0>
- Guerrero Hernández, J. A. (2019). Aprendizaje significativo: definición, características y ejemplos. *Docentes Al Día*.
- Haile-Selassie, Y. (2001). Late Miocene hominids from the Middle Awash, Ethiopia. *Nature*, 412(6843). <https://doi.org/10.1038/35084063>
- Harmand, S., Lewis, J. E., Feibel, C. S., Lepre, C. J., Prat, S., Lenoble, A., Boës, X., Quinn, R. L., Brenet, M., Arroyo, A., Taylor, N., Clément, S., Daver, G., Brugal, J. P., Leakey, L., Mortlock, R. A., Wright, J. D., Lokorodi, S., Kirwa, C., ... Roche, H. (2015). 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. *Nature*, 521(7552). <https://doi.org/10.1038/nature14464>
- Haynes, G. (1983). A Guide for Differentiating Mammalian Carnivore Taxa Responsible for Gnaw Damage to Herbivore Limb Bones. *Paleobiology*, 9(2). <https://doi.org/10.1017/S0094837300007545>
- Haynes, G. (1980). Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and Recent mammalian bones. *Paleobiology*, 3(November), 341–351. <https://doi.org/10.1017/S0094837300006849>
- Hernandez-Aguilar, R. A., Moore, J., & Pickering, T. R. (2007). Savanna chimpanzees use tools to harvest the underground storage organs of plants. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(49). <https://doi.org/10.1073/pnas.0707929104>
- Huget, R. (2006). *Primeras ocupaciones humanas en la Península Ibérica: Paleoeconomía en la Sierra de Atapuerca (Burgos) y la Cuenca de Guadix-Baza (Granada) durante*

el Pleistoceno Inferior [Universitat Rovira i Virgili].
<http://gip.uniovi.es/docume/TClaudia.pdf>

- Isaac, G. (1978). The food-sharing behavior of protohuman hominids. *Scientific American*, 238(4). <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0478-90>
- Isaac, G. (1983). Bones in contention: competing explanations for the juxtaposition of Early Pleistocene artifacts and faunal remain. In G. C. Clutton-Brock J (Ed.), *Animals and archaeology: 1: Hunters and their prey* (pp. 3–19). British Archaeological Reports International Series.
- Isaac, G. (1971). The diet of early man: Aspects of archaeological evidence from lower and middle Pleistocene sites in Africa. *World Archaeology*, 2(3).
<https://doi.org/10.1080/00438243.1971.9979481>
- Isaac, G. L. L., Leakey, R. E. F., & Behrensmeyer, A. K. (1971). Archeological traces of early hominid activities, East of Lake Rudolf, Kenya. *Science*, 173(4002).
<https://doi.org/10.1126/science.173.4002.1129>
- Joannes-Boyau, R., Adams, J. W., Austin, C., Arora, M., Moffat, I., Herries, A. I. R., Tonge, M. P., Benazzi, S., Evans, A. R., Kullmer, O., Wroe, S., Dosseto, A., & Fiorenza, L. (2019). Elemental signatures of *Australopithecus africanus* teeth reveal seasonal dietary stress. *Nature*, 572(7767).
<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1370-5>
- Johanson, D. C., & White, T. D. (1979). A systematic assessment of early African hominids. In *Science* (Vol. 203, Issue 4378, pp. 321–330).
<https://doi.org/10.1126/science.104384>
- Kelly, R. L. (2013). *The lifeways of hunter-gatherers: the foraging spectrum*. Cambridge University Press.
- Kitanishi, K. (1995). Seasonal Changes in the Subsistence Activities and Food Intake of the Aka Hunter-Gatherers in Northeastern Congo. *African Study Monographs*, 16(2).
- Kruuk, H. (1972). *The spotted hyena: a study of predation and social behavior*. University of Chicago Press.
- Kurland, J. A., & Beckerman, S. J. (1985). Optimal Foraging and Hominid Evolution: Labor and Reciprocity. *American Anthropologist*, 87(1).
<https://doi.org/10.1525/aa.1985.87.1.02a00070>
- Leakey, L. S. B., Tobias, P. V., & Napier, J. R. (1964). A new species of the genus homo from olduvai gorge. *Nature*, 202(4927). <https://doi.org/10.1038/202007a0>

- Leakey, M. G., Spoor, F., Brown, F. H., Gathogo, P. N., Kiarie, C., Leakey, L. N., & McDougall, I. (2001). New hominin genus from eastern Africa shows diverse middle Pliocene lineages. *Nature*, *410*(6827). <https://doi.org/10.1038/35068500>
- Leakey, M. G., Spoor, F., Dean, M. C., Feibel, C. S., Antón, S. C., Kiarie, C., & Leakey, L. N. (2012). New fossils from Koobi Fora in northern Kenya confirm taxonomic diversity in early Homo. *Nature*, *488*(7410). <https://doi.org/10.1038/nature11322>
- Lesnik, J. J. (2014). Termites in the hominin diet: A meta-analysis of termite genera, species and castes as a dietary supplement for South African robust australopithecines. *Journal of Human Evolution*, *71*. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2013.07.015>
- Linares-Matás, G. J., & Clark, J. (2021). Seasonality and Oldowan behavioral variability in East Africa. *Journal of Human Evolution*, *103070*. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2021.103070>
- López Martínez, N. y Truyols Santonja, J. (1994). *Paleontología. Conceptos y métodos*. (Síntesis (ed.)).
- Lovejoy, C. O. (1988). Evolution of human walking. *Scientific American*, *259*(5). <https://doi.org/10.1038/scientificamerican1188-118>
- Lovejoy, C. O. (1981). The origin of man. In *Science* (Vol. 211, Issue 4480). <https://doi.org/10.1126/science.211.4480.341>
- Magill, C. R., Ashley, G. M., Domínguez-Rodrigo, M., & Freeman, K. H. (2016). Dietary options and behavior suggested by plant biomarker evidence in an early human habitat. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *113*(11). <https://doi.org/10.1073/pnas.1507055113>
- Maguire, J. M., Pemberton, D., & Collett, M. H. (1980). The Makapansgat Limeworks grey breccia: hominids, hyaenas, hystricids or hillwash. In *Palaeontologia africana* (Vol. 23, Issue 1980, pp. 75–98). [papers3://publication/uuid/6FC803F2-E0CF-495E-A45C-108ABB278439](https://doi.org/10.1016/0305-4403(92)90009-R)
- Marean, C. W. (1998). A critique of the evidence for scavenging by Neandertals and early modern humans: new data from Kobeh Cave (Zagros Mountains, Iran) and Die Kelders Cave 1 Layer 10 (South Africa). *Journal of Human Evolution*, *35*(2). <https://doi.org/10.1006/jhev.1998.0224>
- Marean, C. W., Spencer, L. M., Blumenschine, R. J., & Capaldo, S. D. (1992). Captive hyaena bone choice and destruction, the Schleppe effect and olduvai archaeofaunas. *Journal of Archaeological Science*, *19*(1). [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(92\)90009-R](https://doi.org/10.1016/0305-4403(92)90009-R)
- Marieb, E. (2008). *Anatomía y Fisiología Humana* (S. A. PEARSON EDUCACIÓN (ed.)).

- Marlowe, F. W., Berbesque, J. C., Wood, B., Crittenden, A., Porter, C., & Mabulla, A. (2014). Honey, Hadza, hunter-gatherers, and human evolution. *Journal of Human Evolution*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2014.03.006>
- Martínez, F. (2016). El Género Homo. In *Introducción a la Antropología Biológica* (Issue November, p. 22).
- McPherron, S. P., Alemseged, Z., Marean, C. W., Wynn, J. G., Reed, D., Geraads, D., Bobe, R., & Béarat, H. A. (2010). Evidence for stone-tool-assisted consumption of animal tissues before 3.39 million years ago at Dikika, Ethiopia. *Nature*, 466(7308). <https://doi.org/10.1038/nature09248>
- Montañez Ochoa, L. E., & Sánchez Paipilla, C. (2019). Estado del arte de la investigación del programa de maestría en pedagogía de la Universidad Santo Tomás, seccional Tunja (2013-2017). In *Centro de Estudios Enrique Lacordaire*.
- Mosquera, M., Ollé, A., Rodríguez-Álvarez, X. P., & Carbonell, E. (2018). Shedding light on the early pleistocene of TD6 (Gran Dolina, Atapuerca, Spain): The technological sequence and occupational inferences. *PLoS ONE*, 13(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190889>
- Muñoz, S. (1996). Explotación de pinnípedos en la costa atlántica de Tierra del Fuego. *Arqueología*, 6, 199–222.
- O'Connor, T. P. (1996). A critical overview of archaeological animal bone studies. *World Archaeology*, 28(1). <https://doi.org/10.1080/00438243.1996.9980328>
- O'Connell, J. F. (1997). On Plio/Pleistocene Archaeological Sites and Central Places. *Current Anthropology*, 38(1). <https://doi.org/10.1086/204585>
- Oliver, J. S. (1994). Estimates of hominid and carnivore involvement in the FLK Zinjanthropus fossil assemblage: Some socioecological implications. *Journal of Human Evolution*, 27(1–3). <https://doi.org/10.1006/jhev.1994.1046>
- Oliver, J. (1993). Carcass processing by the Hadza: Bone breakage from butchery to consumption. *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*, 200–227.
- Perkins, D., & Daly, P. (1968). A hunters' village in neolithic Turkey. *Scientific American*, 219(5). <https://doi.org/10.1038/scientificamerican1168-96>
- Pickering, T. R. (2014). Australopithecus y Paranthropus. Los hombres-mono prehistóricos de África. In *La cuna de la humanidad* (pp. 9–26).
- Piperno, M. (1989). Chronostratigraphic and cultural framework of the homo habilis sites. In J. Book (Ed.), *Hominidae. Proceedings of the 2nd International Congress of Human Paleontology* (pp. 189–195).

- Piperno, M. (2012). The origin of tool use and the evolution of social space in palaeolithic times: some reflections. In *The Use of Tools by Human and Non-human Primates* (pp. 254–262). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198522638.003.0014>
- Plummer, T. (2004). Flaked stones and old bones: Biological and cultural evolution at the dawn of technology. *Yearbook of Physical Anthropology*, 47.
<https://doi.org/10.1002/ajpa.20157>
- Pobiner, B. L. (2020). The zooarchaeology and paleoecology of early hominin scavenging. *Evolutionary Anthropology*, 29(2), 68–82.
<https://doi.org/10.1002/evan.21824>
- Potts, R., & Faith, J. T. (2015). Alternating high and low climate variability: The context of natural selection and speciation in Plio-Pleistocene hominin evolution. *Journal of Human Evolution*, 87. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2015.06.014>
- Potts, R., & Shipman, P. (1981). Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania. *Nature*, 291(5816). <https://doi.org/10.1038/291577a0>
- Regader, B. (2021). *La Teoría del Aprendizaje de Jean Piaget*. Psicología y Mente.
- Roche, H. (1996). Remarques sur les plus anciennes industries en Afrique et en Europe. In Abaco (Ed.), *XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Colloquia, Vol. 4. The first humans and their cultural manifestations* (pp. 55–68).
- Rodríguez-Hidalgo, A. (2015). *Dinámicas Subsistenciales durante el Pleistoceno Medio en la Sierra de Atapuerca: Los Conjuntos Arqueológicos de TD10.1 y TD10.2*. Universitat Rovira i Virgili.
- Rosell, J., Baquedano, E., Blasco, R., & Camarós, E. (2012). New Insights on Hominid-Carnivore Interactions during the Pleistocene. In *Journal of Taphonomy* (Vol. 10, Issue 4).
- Russon, A. E., Compost, A., Kuncoro, P., & Ferisa, A. (2014). Orangutan fish eating, primate aquatic fauna eating, and their implications for the origins of ancestral hominin fish eating. *Journal of Human Evolution*, 77.
<https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2014.06.007>
- Sato, H., Kawamura, K., Hayashi, K., Inai, H., & Yamauchi, T. (2012). Addressing the wild yam question: How Baka hunter-gatherers acted and lived during two controlled foraging trips in the tropical rainforest of southeastern Cameroon. *Anthropological Science*, 120(2). <https://doi.org/10.1537/ase.110913>
- Selvaggio, M. M. (1994). Carnivore tooth marks and stone tool butchery marks on scavenged bones: Archaeological implications. *Journal of Human Evolution*, 27(1–3). <https://doi.org/10.1006/jhev.1994.1043>

- Selvaggio, M. M., & Wilder, J. (2001). Identifying the involvement of multiple carnivore taxa with archaeological bone assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 28(5). <https://doi.org/10.1006/jasc.2000.0557>
- Semaw, S., Rogers, M. J., Quade, J., Renne, P. R., Butler, R. F., Dominguez-Rodrigo, M., Stout, D., Hart, W. S., Pickering, T., & Simpson, S. W. (2003). 2.6-Million-year-old stone tools and associated bones from OGS-6 and OGS-7, Gona, Afar, Ethiopia. *Journal of Human Evolution*, 45(2). [https://doi.org/10.1016/S0047-2484\(03\)00093-9](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(03)00093-9)
- Semaw, S., Rogers, M. J., Quade, J., Renne, P. R., Butler, R. F., Dominguez-Rodrigo, M., Stout, D., Hart, W. S., Pickering, T., & Simpson, S. W. (2003). 2.6-Million-year-old stone tools and associated bones from OGS-6 and OGS-7, Gona, Afar, Ethiopia. *Journal of Human Evolution*, 45(2), 169–177. [https://doi.org/10.1016/S0047-2484\(03\)00093-9](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(03)00093-9)
- Senut, B., Pickford, M., Gommery, D., Mein, P., Cheboi, K., & Coppens, Y. (2001). First hominid from the Miocene (Lukeino Formation, Kenya). *Comptes Rendus de l'Académie Des Sciences - Series IIA - Earth and Planetary Science*, 332(2). [https://doi.org/10.1016/s1251-8050\(01\)01529-4](https://doi.org/10.1016/s1251-8050(01)01529-4)
- Shea, J. (2020). *Prehistoric stone tools of eastern Africa: A guide*. Cambridge University Press.
- SHIPMAN, P. (1981). Applications of Scanning Electron Microscopy to Taphonomic Problems. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 376(1). <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1981.tb28179.x>
- Shipman, P. (1986). Scavenging or Hunting in Early Hominids: Theoretical Framework and Tests. *American Anthropologist*, 88(1). <https://doi.org/10.1525/aa.1986.88.1.02a00020>
- Shipman, P., Foster, G., & Schoeninger, M. (1984). Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage. *Journal of Archaeological Science*, 11(4). [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(84\)90013-X](https://doi.org/10.1016/0305-4403(84)90013-X)
- Shipman, P., & Rose, J. (1983). Early hominid hunting, butchering, and carcass-processing behaviors: Approaches to the fossil record. *Journal of Anthropological Archaeology*, 2(1). [https://doi.org/10.1016/0278-4165\(83\)90008-9](https://doi.org/10.1016/0278-4165(83)90008-9)
- Shipman, P., & Rose, J. J. (1984). Cutmark Mimics on Modern and Fossil Bovid Bones. *Current Anthropology*, 25(1). <https://doi.org/10.1086/203091>
- Simpson, S. W., Levin, N. E., Quade, J., Rogers, M. J., & Semaw, S. (2019). *Ardipithecus ramidus* postcrania from the Gona Project area, Afar Regional State, Ethiopia. *Journal of Human Evolution*, 129. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2018.12.005>

- Sinclair, A. R. E. (1975). The Resource Limitation of Trophic Levels in Tropical Grassland Ecosystems. *The Journal of Animal Ecology*, 44(2). <https://doi.org/10.2307/3608>
- Speth, J. D. (1987). Early hominid subsistence strategies in seasonal habitats. *Journal of Archaeological Science*, 14(1). [https://doi.org/10.1016/S0305-4403\(87\)80003-1](https://doi.org/10.1016/S0305-4403(87)80003-1)
- Sponheimer, M., Passey, B. H., De Ruiter, D. J., Guatelli-Steinberg, D., Cerling, T. E., & Lee-Thorp, J. A. (2006). Isotopic evidence for dietary variability in the early hominin *Paranthropus robustus*. *Science*, 314(5801). <https://doi.org/10.1126/science.1133827>
- Stiner, M. (1994). Honor among Thieves: A Zooarchaeological Study of Neanderthal Ecology. In *American Antiquity* (Vol. 61). <https://doi.org/10.2307/282035>
- Straus, L. G. (1983). *El solutrense vasco-cantábrico una nueva perspectiva* (Ministerio).
- Toro-Moyano, I., Martínez-Navarro, B., Agustí, J., Souday, 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. P., Ros-Montoya, S., & Palmqvist, P. (2013). The oldest human fossil in Europe, from Orce (Spain). *Journal of Human Evolution*, 65(1). <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2013.01.012>
- Vettese, D., Blasco, R., Cáceres, I., Gaudzinski-Windheuser, S., Moncel, M. H., Hohenstein, U. T., & Daujeard, C. (2020). Towards an understanding of hominin marrow extraction strategies: a proposal for a percussion mark terminology. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12(2). <https://doi.org/10.1007/s12520-019-00972-8>
- Villmoare, B., Kimbel, W. H., Seyoum, C., Campisano, C. J., DiMaggio, E. N., Rowan, J., Braun, D. R., Arrowsmith, J. R., & Reed, K. E. (2015). Early Homo at 2.8 Ma from Ledi-Geraru, Afar, Ethiopia. *Science*, 347(6228), 1352–1355. <https://doi.org/10.1126/science.aaa1343>
- Vinet, L., & Zhedanov, A. (2011). A “missing” family of classical orthogonal polynomials. In *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* (Vol. 44, Issue 8). <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Walker, A., Leakey, R. E., Harris, J. M., & Brown, F. H. (1986). 2.5-Myr australopithecus boisei from west of Lake Turkana, Kenya. *Nature*, 322(6079). <https://doi.org/10.1038/322517a0>
- Wheeler, P. E. (1992). The thermoregulatory advantages of large body size for hominids foraging in savannah environments. *Journal of Human Evolution*, 23(4). [https://doi.org/10.1016/0047-2484\(92\)90071-G](https://doi.org/10.1016/0047-2484(92)90071-G)
- White, T. E. (1952). Observations on the Butchering Technique of Some Aboriginal Peoples: I. *American Antiquity*, 17(4). <https://doi.org/10.2307/276520>

White, T. D., Suwa, G., & Asfaw, B. (1995). Erratum: Australopithecus ramidus, a new species of early hominid from Aramis, Ethiopia (Nature (1994) 371 (306-307)). In *Nature* (Vol. 375, Issue 6526, p. 88). <https://doi.org/10.1038/375088a0>

White, T. D., Suwa, G., & Asfaw, B. (1994). Australopithecus ramidus, a new species of early hominid from Aramis, Ethiopia. *Nature*, 371(6495), 306–312. <https://doi.org/10.1038/371306a0>

Yoshikawa, M., & Ogawa, H. (2015). Diet of Savanna Chimpanzees in the Ugalla Area, Tanzania. *African Study Monographs*, 36(September).

Yravedra Saínz de los Terreros, J. (2003). FKL ZINJ22 y el debate sobre la Caza y el Carroñeo en los primeros seres humanos. In *Gallaecia* (Vol. 22, pp. 47–61).

Yravedra, J. (2006). Tafonomía aplicada a la Zooarqueología. In *UNED Ediciones*.