

# Tafonomía y ciencia ficción: algunos casos prácticos

Manuel Domínguez-Rodrigo \*

## Resumen

Varios trabajos teóricos sobre el proceder de la Tafonomía han puesto de relieve el modo en que ésta debería construirse y ser utilizada en el ámbito de la arqueología. Pese a ello, varios tafónomos siguen incurriendo en un uso distorsionado de la misma, debido fundamentalmente a un desconocimiento del marco referencial en el que hacerla inteligible. En este artículo se aportan algunos ejemplos al respecto de cómo ciertas reconstrucciones conductuales elaboradas a partir de determinados tipos de análisis tafonómicos carecen de fundamento.

## Abstract

Various theoretical works have stressed how Taphonomy should be made and used in archaeological studies. In spite of this fact, several taphonomists still make a distorted use of taphonomic analyses, basically due to a lack of knowledge concerning the referential framework in which they are to be understood. In this paper, some examples are shown on how some behavioural inferences made from particular types of taphonomic analyses lead to unfounded interpretations.

## EL PROCEDER TAFONÓMICO Y LA IMPORTANCIA DEL MARCO REFERENCIAL

La Tafonomía, como disciplina auxiliar de la Arqueología, resulta una herramienta imprescindible para el conocimiento de los procesos de formación de los palimpsestos que configuran gran parte del registro arqueológico. Por esta razón, su relevancia es del más alto grado, puesto que las interpretaciones que desde ella se aportan, condicionan de manera determinante la reconstrucción conductual de los homínidos del pasado que se elabora a partir de la información extraída de los yacimientos arqueológicos. Debido a esto, la responsabilidad del tafónomo es verdaderamente grande, ya que de su interpretación depende una buena parte de las explicaciones que se pueden realizar sobre cada yacimiento arqueológico.

Como resultado de la toma de conciencia de este hecho, paulatinamente se han ido incorpo-

rando tafónomos a los diversos equipos de investigación, que tienen como misión solventar la espinosa lectura de los agentes que han intervenido en la formación de cada acumulación ósea (en este trabajo adopto un significado amplio del término acumulación, no restringido al amontonamiento óseo producto de la deposición de un solo organismo, sino a la concentración de restos debida a procesos dinámicos; hago uso, pues, de su significado común y no del que a veces se toma como estrictamente tafonómico). Sin embargo, semejante aseveración es exageradamente optimista, ya que la realidad es bien distinta. En una evaluación somera de una cantidad significativa de excavaciones paleolíticas recientes no sólo en España, sino también en una buena parte de Europa, asistimos a cierto número de ellas en las que la fauna pasa directamente del yacimiento al almacén, sin ningún estudio de por medio. Otras, con pretensiones más vanguardistas, cumplen el "compromiso" con la incorporación de un es-

\*Departamento de Prehistoria. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria, s/n. E-28040 Madrid.

pecialista que se encarga de llevar a cabo toda la investigación tafonómica. La mayor parte de las veces su cometido equivale al estudio de los porcentajes de representación esquelética, la variedad taxonómica y los perfiles de edades de la fauna representada.

Sin embargo, la Tafonomía es una disciplina que comprende una auténtica variedad de procedimientos analíticos y enfoques y que solamente se vuelve resolutoria, y por consiguiente útil, cuando se emplea el mayor número de ellos y se intentan hacer inteligibles los resultados convergentes y divergentes que se obtienen mediante su aplicación conjunta. Por ello, el empleo de sólo dos o tres de estos tipos de estudios (y su consiguiente analítica) resultan de un valor muy limitado si lo que se intenta es alcanzar conclusiones tafonómicamente sólidas. Del mismo modo, dada la amplitud de la disciplina, el hecho de que se nos intente justificar que la investigación tafonómica de un yacimiento la cubre un solo investigador es indicativo de su falta de fiabilidad. La figura del "supertafónomo" es ficticia en términos científicos - tuvo validez durante cierto tiempo, al inicio de la eclosión de la disciplina- y sólo responde a una investigación que se presenta incompleta. La Tafonomía es pues, por esencia, labor de equipo (Domínguez-Rodrigo, 1993).

Uno de los inconvenientes que suele ser frecuente en la figura del "supertafónomo", además de su falta de formación para abarcar muchos de los campos que componen su disciplina, es su talante de "saltador de trampolín", que le permite pasar de la biblioteca directamente al yacimiento, sin haber completado su formación mediante algo tan esencial e intrínseco a la Tafonomía como es la experimentación. Ésta, pese a precisar de un complejo corpus teórico, es una disciplina eminentemente práctica, que exige de los que la realizan una formación experimental, que es la que en realidad va a permitir que cada tafónomo tenga un criterio propio, puesto que los planteamientos analíticos, en contra de lo que se piensa, no son dogmas cerrados. Si en un tema de tan escasa discusión como es la identificación taxonómica, pueden existir a veces diversidad de pareceres según el número de investigadores que repitan el mismo análisis, en cuestiones más abiertas, como por ejemplo la identificación de marcas de corte, (o de percusión o de dientes...) sobre cuyos planteamientos analíticos existe mayor polémica (Andrews, Cook, 1985; Bunn, 1981; 1983; Bunn, Kroll, 1986; 1988; Potts, Shipman, 1981; Shipman, 1986), un investigador que no haya realizado ex-

perimentación no tendrá criterio propio válido y se convertirá en seguidor automático de uno u otro autor, haciendo gala de un talante carente de justificación científica.

Sin embargo, a la escasez de equipos tafonómicos, de especialistas formados en aspectos teóricos, prácticos y experimentales se le une una circunstancia más grave si cabe: la ausencia en ellos del conocimiento referencial necesario, en el que hacer coherentes los planteamientos de la investigación y, sobre todo, inteligibles sus resultados.

La Tafonomía consta de dos partes, análisis e interpretación, íntimamente unidas, pero pertenecientes a ámbitos separados aunque complementarios. La parte analítica se encarga de extraer datos del pasado, someterlos a un proceso de estudio y concluir con unos resultados. La parte interpretativa debe recoger esos resultados y hacerlos inteligibles a la luz de un marco referencial, para poder aportar una explicación de los mismos. Debido a este proceso, la Tafonomía, como un buen número de disciplinas interpretativas, se encuentra sujeta al actualismo, puesto que dicho marco referencial sólo se elabora a partir de su observación y comprensión en la actualidad. Este hecho lo ha asumido la mayoría de tafónomos, de entre los cuales, sorprendentemente, no son pocos los que caen en la contradicción de elaborar interpretaciones tafonómicas sin referente, bajo el amparo de argumentaciones como que la ausencia actual de una conducta o procesos determinados no implica su ausencia en el pasado. Semejante aberración epistemológica es la misma, sin que parezca una exageración, que la que justifica aseveraciones del tipo de que las pirámides egipcias fueron obra de alienígenas.

La Tafonomía, como la Geología y otras disciplinas interpretativas, se basa en los principios de actualismo formulados en el uniformitarismo de Lyell (Gould, 1965): todos los procesos que se observan en la actualidad están sometidos a una dinámica de causa-efecto (y por lo tanto son expresables en leyes o pautas invariables en el tiempo y el espacio) y ocurrían del mismo modo en el pasado, de lo que se deduce, por símil actualista, que de la lectura del efecto de procesos ya acaecidos puede conocerse la causa que los produjo. El actualismo, sinónimo de lo que más recientemente se ha denominado uniformitarismo metodológico (Lyman, 1994), se basa en la inferencia de sucesos pasados por analogía con procesos observables en la actualidad. Sin embargo, el ámbito que intenta cubrir el actualismo, mediante su enfoque

analógico, es extremadamente amplio y variado. Es obvio que la identificación de un número a partir de un fósil es un proceso actualista (por comparación con su equivalente actual descriptivo correcto, puesto que dicha identificación no está sujeta a variación contextual. Sin embargo, identificar comportamientos de agentes concretos en el pasado a partir de sus equivalentes actuales resulta más problemático -pues supone conjuntar el uniformitarismo metodológico con el sustantivo (que también mantiene la invariabilidad de los comportamientos observables en la actualidad, y en todo caso, su cambio escaso y gradual)- puesto que las conductas no son inmutables, sino que varían y están sujetas a criterios contextuales de difícil lectura en el pasado. Así pues, el actualismo se encuentra dividido al menos en dos niveles de actuación: el meramente descriptivo (traslado al pasado, mediante inferencia, de diagnósis debidas a procesos modernos que no están sujetos a criterios de variabilidad) y el dialéctico (elaboración de diagnósis actuales en un marco de comprensión de las circunstancias contextuales que los propician). El actualismo dialéctico, que pretende ampliar el uniformitarismo metodológico, intenta llevar la filosofía uniformitarista del causalismo a sus últimas consecuencias.

El actualismo dialéctico se basa, pues, en lo que Gifford (1991) denomina analogía estructural, dejando el término de analogía formal para lo que aquí he denominado actualismo descriptivo o uniformitarismo metodológico (Lyman, 1994).

Desde la asunción de que sin actualismo la Tafonomía no tiene validez interpretativa, ni operativa, una de las grandes carencias que muestran muchos tafónomos es, precisamente, esa: el desconocimiento del marco referencial en el que deben interpretar los datos. En contra de lo que muchos creen, los datos no hablan por sí solos (nunca lo hacen), puesto que el modo de obtención de los mismos y su interpretación depende del alcance de la perspectiva actualista que se adopte.

Desgraciadamente, este es el lado más descuidado de la Tafonomía. La práctica totalidad de los investigadores se forman en el aspecto analítico y no procuran ampliar o someter a prueba los presupuestos referenciales que luego han de utilizar. Y eso que la investigación actualista o neotafonómica (Hill, 1978) es lo suficientemente amplia como para elevarse al rango de disciplina (Domínguez-Rodrigo, 1994b). Desde esta perspectiva creo además que se ha confiado excesivamente en la validez de ciertas analíticas, que

han pasado a constituirse en principales. Y más si se tiene en cuenta que para ellas -como es el caso de la analítica mimada por los tafónomos (los porcentajes de representación esquelética)- muchas veces se han elaborado marcos referenciales unimodales: observaciones de dichos patrones en madrigueras, asentamientos humanos, acumulaciones naturales, etc... Si se reconoce que una buena parte del registro está formado por palimpsestos -es decir, acumulaciones creadas y/o modificadas por varios agentes- los únicos marcos referenciales válidos serán aquellos en los que se alterne la acción de distintos factores (Capaldo, 1995). Para ello, la observación por sí sola no basta, es necesario con frecuencia acudir a la experimentación. Un ejemplo evidente lo constituye el estudio del orden de acceso de los homínidos y hiénidos a los huesos que componen el registro plioleístocénico africano. Desde el uso de esquemas unimodales se aducían interpretaciones donde los homínidos eran los protagonistas (Bunn, 1982, 1983; Bunn, Kroll, 1986) o bien los carroñeros más marginales (Binford, 1981). Sólo cuando se experimentó y se crearon marcos polimodales (reproduciendo procesos en los que intervinieron varios agentes en distinto orden), se pudieron obtener argumentos concluyentes sobre el orden de acceso de unos y de otros (Blumenschine, 1988; Blumenschine, Marean, 1993; Marean, Spencer, Blumenschine *et alii*, 1992). Aunque algunos modelos previos ya eran polimodales -como los estudios etnoarqueológicos de Brain (1981) o Binford (1981)- éstos presentaban el inconveniente de analizar sólo parte del proceso, y de manera sesgada, ya que empleaban como carnívoros perros domésticos, de menor capacidad destructiva que las hienas. Hoy la línea de trabajo de vanguardia es la creación de marcos polimodales que nos permitan extraer conclusiones del registro con mayor precisión. Aún queda bastante por hacer a este respecto.

En la actualidad, existen dos grandes líneas de investigación tafonómica. Una de ellas es preponderante, especialmente en Europa, y refleja el modo tradicional de hacer Tafonomía, partiendo de analíticas estandarizadas (porcentajes de representación esquelética, perfiles de mortandad...) y utilizando marcos referenciales unimodales. La otra, menos extendida y de implantación hasta el momento sólo en Estados Unidos, rehusa el empleo de las analíticas tradicionales e incorpora la referencia de marcos polimodales. He decidido tomar un ejemplo de lo más representativo en cada caso, para ilustrar las diferencias entre ambas

posturas y señalar de manera práctica los errores que se pueden cometer por hacer mal uso del marco referencial, pese al conocimiento en teoría de cómo se ha de proceder en el análisis tafonómico. Mi intención es ofrecer algunos ejemplos de cómo a pesar de dicho reconocimiento teórico *de facto* sobre cómo se debe hacer Tafonomía, existen abandonos significativos de los preceptos teóricos a la hora de la *praxis*.

### UN EJEMPLO DE EQUIVOCACIÓN POR USO DISTORSIONADO DEL MARCO REFERENCIAL

Uno de los síntomas más contradictorios de error en los planteamientos tafonómicos de algunos investigadores reside en el reconocimiento de la necesidad de tener en cuenta el marco referencial aludido como punto de partida y su inmediato abandono (o su lectura equivocada) en el momento de elaborar interpretaciones de un conjunto óseo analizado.

Los yerros en el planteamiento de la investigación en lo que respecta al marco referencial y su aplicación se pueden dividir en tres fases:

Fase 1: Antes de investigar, como conocimiento de fondo.

Fase 2: En la elaboración del planteamiento previo al estudio de un conjunto óseo.

Fase 3: En la interpretación del mismo.

Como ejemplo ilustrativo de esta situación, tomemos el estudio tafonómico más completo realizado hasta la fecha sobre yacimientos arqueológicos mesopleistocénicos españoles, en el que -partiendo del estudio de yacimientos como Atapuerca o Torralba- se manifiesta que los homínidos de este periodo eran carroñeros pasivos que se abastecían en mataderos de carnívoros. Su autor, C. Díez (1992, 5), manifiesta como punto de partida que "*...la base experimental y el actualismo son imprescindibles para nuestros datos y resultados*". Luego, coincide en la necesidad de un marco referencial para el desarrollo de la Tafonomía. Sin embargo, a mi juicio, a continuación incurre en pronunciamientos que no terminan de ajustarse a semejante propósito.

### ERRORES EN LA PRIMERA FASE

Una de las cuestiones más relevantes en los estudios tafonómicos, la constituye el conocimiento del comportamiento de los animales carnívoros y su interacción con los seres humanos, tan frecuente incluso en la actualidad en el continente

africano, y su intervención en la configuración de las acumulaciones óseas. Si se desconoce la conducta de estos agentes biológicos se incurre en el pronunciamiento de planteamientos poco acertados.

A este respecto, C. Díez (1992, 105) manifiesta, por ejemplo, que "*...los leones son monógamos, viviendo con su pareja y cachorros la mayor parte del año...*" -cuando en realidad son félicos gregarios que desconocen la monogamia (Guggisberg, 1961; Schaller, 1972; Bertram, 1978; Van Orsdol, 1991; Domínguez-Rodrigo, 1994a; 1994b)- o que los guepardos también son carroñeros (Díez, 1992, 53) -cuando precisamente son los únicos félicos que no carroñean (Kruuk, Turner, 1967; Eaton 1974; Curio, 1976; Frame, 1981)-. También asegura que los leones aportan presas a sus cubiles. Esto, en principio, no sólo no es cierto, porque los leones no suelen tener cubiles, sino también porque su estatus dentro de las dinámicas tróficas les permiten criar su progenie fuera de éstos (Schaller, 197; Domínguez-Rodrigo, 1994a; 1994b; 1995). También puede deberse este tipo de afirmación a que el autor define a los cubiles como "*...lugares en los que existe un traslado de restos de animales desde sus puntos de muerte...*" (Díez, 1995, 578), englobando en esta definición enclaves tan distintos como las áreas de transporte periférico que hacen los carnívoros y las áreas de transporte sistemático (Domínguez-Rodrigo, 1994a; 1994b; 1995). En definitiva, ofrece una actitud reiterada de hacer aparecer a los "carnívoros" como animales capaces de generar acumulaciones óseas de relevancia (Díez, 1992; 1995), cuando en realidad el número de ellos que las realizan es muy limitado (Domínguez-Rodrigo, 1994a; 1994b). Una buena parte de la confusión puede proceder del hecho de que piense que "*...numerosos libros de Ecología y Biología animal dan cuenta de las pautas de comportamiento de las entidades biológicas...*" (Díez, 1992, 10), cuando en casi ninguna de ellos se "da cuenta" de los aspectos conductuales que a nosotros como tafónomos nos interesan. Por ejemplo, para justificar conductas de aporte de nutrientes a cubiles por parte de cuones (Moreno, 1993) -que en la actualidad no transportan restos, pese a estar sometidos a dinámicas tróficas parangonables a las del pasado-, se aduce que otros cánidos como son los licaones "llevan alimento a las madrigueras" (Dors, Dandelot, 1970, 102), cuando lo único que hacen, como la mayoría de cánidos, es regurgitar carne y no aportar ningún otro resto que implique el desplazamiento de huesos y su a-

cumulación en semejantes lugares. Los etólogos tradicionales no suelen distinguir entre transporte de alimento y de huesos; los neotafónomos sí, puesto que no es lo mismo.

La desconsideración de la conducta real de los carnívoros se lleva hasta el extremo de afirmar que "...los cubiles de muchos carnívoros son ocupados durante bastante tiempo, por lo que en ellos debe apreciarse la aportación de individuos en todas las épocas del año..." (Díez, 1995, 572), cuando la situación opuesta es aún más frecuente: su ocupación suele ser estacional o en caso de prolongarse, el aporte de restos sólo es temporal (Kruuk, 1972; Hill, 1978, 1981; Domínguez-Rodrigo, —). También realiza afirmaciones genéricas (producto de la creencia de que la mayor parte de los carnívoros crean acumulaciones), sin tener en cuenta la variabilidad de la conducta de ellos. Mantiene, por ejemplo, que "...hasta el 50% de la caza se realiza sobre una determinada especie y la casi totalidad sobre un mismo grupo de talla..." (Díez, 1995, 570), lo cual puede ser válido en el caso de predadores como el león o el guepardo, pero no en el caso del leopardo o la hiena, en lo que respecta a la primera parte de la afirmación, o del cuón o tigre, en la segunda (Schaller, 1967; Mountfort, 1981; Johnsig, 1983; 1991; Karanth, Sunquist, 1995). Del mismo modo, afirmaciones como que los cubiles se componen en su mayor parte de especies alóctonas (Díez, 1992, 578) -lo cual sólo es aplicable a aquéllos en cueva, pues los que se encuentran al aire libre muestran una mayoría de especies autóctonas (Kruuk, 1972; Hill, 1975; 1978; 1981; Brain, 1981; Bunn, 1982)- o que los esqueletos "acumulados" al aire libre sin transporte reflejan "unos perfiles de edad atricionales" (Díez, 1992, 572) -cuando la mayoría son individuos adultos (Behresmeyer, 1983; Domínguez-Rodrigo, 1993b)- manifiestan yerros significativos en lo que respecta al conocimiento referencial de la conducta carnívora.

## ERRORES EN LA SEGUNDA FASE

Un conocimiento referencial distorsionado condiciona los planteamientos de investigación, en los que el autor confiere un peso especial -y por este orden de importancia- a tres tipos de análisis: el porcentaje de representación esquelética, los perfiles de edades y la variedad taxonómica. En lo que respecta al primero de ellos, exhibe una postura binfordiana de confianza en la presencia diferencial de elementos en los mataderos y los lugares de transporte (esqueleto axial *versus* a-

pendicular, respectivamente). Sin embargo, en esta posición -sin carecer de cierta base- no tiene en cuenta la diversidad de conductas y agentes que enmascaran ambas situaciones. El problema que se discute durante los últimos años es que la interpretación basada en este tipo de análisis no goza de la credibilidad que antaño se le dispensaba (Domínguez-Rodrigo, 1993a). Esto se debe a la ampliación de los marcos referenciales, a los cuales me referí anteriormente, que últimamente han demostrado que no existe un único patrón humano de acumulación ósea (O'Connell, Hawkes, Blurton Jones, 1988, 1990, 1992, Marshall, 1994).

En el traslado de restos por parte de un grupo humano y su posterior acumulación en un enclave determinado intervienen una gran cantidad de factores. Uno de ellos es el coste del transporte, condicionado por la distancia existente entre la pieza y dicho lugar, el número de participantes que participan en el traslado, la hora del día y el tamaño del animal (Metcalfe, 1989; O'Connell, Hawkes, Blurton Jones, 1988, 1990). Otro factor que también cuenta es la estrategia logística, expresada en la preparación o no de los restos antes de ser transportados, lo cual condiciona el desplazamiento preferencial de unos huesos sobre otros (O'Connell, Hawkes, Blurton Jones, 1992), y en el transporte selectivo, no tanto según el tamaño del animal, sino de acuerdo con su taxón- los restos seleccionados para el transporte varían entre especies del mismo tamaño, algunas veces de manera muy contrastada (O'Connell, Hawkes, Blurton Jones, 1990)-. Otro factor a tener en cuenta es la variación cultural, expresada en hábitos de consumo -unos grupos humanos aprovechan carcasas del mismo taxón de manera distinta a otros-, y en los modos de interacción social que condicionan los grados de interdependencia, traducidos en el alcance del compartimiento alimenticio -aquellos grupos cuyo reparto de nutrientes no se limita al ámbito familiar estricto, sino que abarca varias unidades familiares, provoca la dispersión amplia de restos de manera que gran parte de ellos no se localizan arqueológicamente, con las estrategias de campo utilizadas en la actualidad (Gargett, Hayden, 1991; Bartram, Kroll, Bunn, 1991)-. Esta última observación entronca directamente con la cuestión tafonómica, ya que los mismos seres humanos son fuertes agentes distorsionadores de su propio registro al intervenir en su conservación o no. Por ejemplo, la limpieza regular de ciertas áreas de la zona ocupada

provoca la pérdida de parte de dicho registro (O'Connell, Hawkes, Blurton Jones, 1991).

La consideración de todos estos factores conducen a la inevitable conclusión de que no existe un modelo referencial humano de acumulación ósea y que, por consiguiente, la mejor manera de realizar atribuciones antrópicas de un registro óseo arqueológico es descartar la participación de otros agentes de improntas más evidentes y regulares. Aseveraciones como las que mantiene Díez (1995, 564) al respecto del tipo de huesos transportados por Hadza y esquimales (que él toma como referente humano) -"*...se aporta en primer término el esqueleto apendicular, después la columna vertebral y, por último, la cabeza y costillas...*" - son también incorrectas a la luz de estudios más recientes que los que él maneja (O'Connell, Hawkes, Blurton Jones, 1990). Con respecto a los bóvidos de tamaño medio (ñu), los Hadza transportan preferentemente la columna vertebral, las costillas y la pelvis, seguidos por el esqueleto apendicular. Con respecto a algunos de los bóvidos grandes (eland) la columna vertebral, pelvis, cabeza y costillas se transportan también con preferencia a las extremidades, mientras que en otros (búfalo) el proceso es opuesto. En el caso de los bóvidos pequeños (impala), el esqueleto axial también se transporta previamente al apendicular (O'Connell, Hawkes, Blurton Jones, 1990), tal y como sugieren estudios sobre la productividad anatómica de recursos cárnicos en estos taxones (Blumenschine, Caro, 1986). Algunos de los errores más notables en los que incurre Díez es pensar que "*...el esqueleto axial predomina en los lugares de aprehensión del cadáver*" (Díez, 1995, 572), cuando, sin dejar de ser cierto, también predomina en acumulaciones estrictamente antrópicas (O'Connell, Hawkes, Blurton Jones, 1990; Marshall, 1994; Domínguez-Rodrigo, Martí, 1996) y también son relevantes en las que realizan los leopardos (Brain, 1981; Domínguez-Rodrigo, 1994a; 1994b). Del mismo modo, mantener que en una acumulación antrópica seguida por la intervención de carnívoros, los individuos inmaduros tendrían "*...un gran número de elementos del esqueleto axial, seguido del apendicular*" (Díez, 1995, 581) supone desconocer que la situación es justamente la opuesta, tal y como demuestran los diversos estudios neotafonómicos (Marean, Spencer, Blumenschine *et alii*, 1992; Blumenschine, Marean, 1993; Domínguez-Rodrigo, 1994a, b). Afirmar también que las hienas "*...sobre animales de talla pequeña abandonan mucha más carne*" (Díez, 1992, 56) o que "*...las diferencias entre*

*leones y hienas son de grado más que cualitativas*" (Díez, 1992, 56) supone no tener en cuenta la conducta real de estos animales, ya que en especies pequeñas las hienas no dejan nada de carne y la comparación de formas de consumo y alteraciones de carcasas entre leones y hienas es muy distinta, hasta el extremo de que los leones pueden dejar el esqueleto intacto y las hienas hacerlo desaparecer en cuestión de minutos (Guggisberg, 1961; Krruk, Turner, 1967; Schaller, 1972; Curio, 1976; Bertram, 1978; Krebs, Davies, 1978; Brain, 1981; Blumenschine, 1986; Van Orsdol, 1991; Domínguez-Rodrigo, 1994a; 1994b).

Con respecto al segundo tipo de análisis que emplea, los perfiles de edad y tamaños, Díez vuelve a utilizar un referente distorsionado. El estudio de los patrones de mortalidad en las acumulaciones óseas fósiles se realiza con el objeto de analizar las dinámicas de población pretéritas, para elaborar modelos acumulativos que sean indicativos de las estrategias empleadas en su obtención. Estos modelos acumulativos se definen según los perfiles de edad de cada conjunto, los cuales tradicionalmente se han dividido en dos tipos: catastrófico y atricional.

Un perfil catastrófico se define como la documentación en una comunidad fósil de una gama de edades parangonable a la de dicha comunidad viva, con todos los estadios (infantil, juvenil, adulto y viejo) representados en calidad proporcional. Esta situación implica que dichos animales han muerto sincrónicamente o en un periodo temporal muy corto y que semejante suceso es el resultado de un proceso que repercutió en todo el grupo, debiéndose normalmente a cualquier tipo de catástrofe natural.

Un perfil atricional, en cambio, se caracteriza porque las edades representadas en una comunidad fósil pertenecen a los segmentos de población más susceptibles de ser regulados por efectos naturales aislados (muertes naturales) o cinéticos (predación selectiva), con lo cual los individuos infantiles/juveniles y los viejos tenderán a formar la mayor parte del grupo.

Klein (1982a; 1982b) argumentó que la obtención de uno u otro perfil a nivel arqueológico sería indicativo del modo de captación de los animales. Una acumulación ósea representando una población con una curva de edad catastrófica indicaría el empleo de una estrategia de caza orientada a la consecución de varios individuos en un mismo acto cinético. Este objetivo se lograría conduciendo colectivamente manadas a trampas naturales o artificiales y/o abatiendo varios anima-

les de manera simultánea. Un perfil atricial, en cambio, representaría episodios de caza aislados, obteniendo por lo general un animal por cada acto cinegético, ya que semejante estrategia se centraría en los individuos más susceptibles de ser abatidos con un menor esfuerzo (jóvenes y viejos).

Sin embargo, ambos tipos de perfiles se prestan a múltiples interpretaciones. A este respecto, no debiera pasarse por alto una cuestión de gran relevancia tafonómica como es el hecho de la inexistencia de criterios que puedan adscribir una acumulación con un orden de edades catastrófico a un único evento y no a aportes sucesivos independientes. No obstante, obviando semejante problema, a la inferencia de caza indiscriminada que se puede leer de un patrón catastrófico -siguiendo la aseveración de Klein recién expuesta- se le puede contraponer una interpretación de caza selectiva, como hacen Jaubert y Brugal (1990), que mantienen que semejante perfil puede indicar selección estacional de hembras y crías principalmente y no abatimiento indiscriminado. Y también pueden realizarse inferencias que consideren estrategias oportunistas en detrimento de las cinegéticas, siguiendo la línea interpretativa de Binford (1984), que sostiene -por ejemplo, con respecto al yacimiento de Klasies River Mouth, en el que Klein habla de caza selectiva, apoyado en el patrón atricial de la población fósil- que un perfil no catastrófico como el citado puede indicar una estrategia mixta: caza (individuos jóvenes) y carroñeo (individuos adultos y viejos).

Una actitud similar es mantenida por autores como Vrba (1975; 1980), la cual piensa que la presencia de individuos jóvenes y de especies -indistintamente de la edad- de tamaño pequeño sería indicativo de una participación activa de los homínidos en la obtención de dichos recursos (caza), mientras que la existencia de individuos adultos y/o de especies de tamaño grande señalaría a un modo de obtención oportunista (carroñeo). Semejante aseveración parte de la consideración errónea de que la mayoría de los animales carnívoros establece un espectro cinegético selectivo, especializado en especies e individuos pequeños. De esta manera, si dicha situación es atribuible a los homínidos, la existencia de muchos restos pertenecientes a animales jóvenes y pequeños y pocos de animales grandes en sus acumulaciones, sería indicativo de una participación activa de éstos en la obtención de dichos recursos (caza). De manera inversa, la presencia de acumulaciones constituídas por escasos restos de individuos jóvenes y muchos de animales grandes sería una

prueba material de la intervención pasiva de los homínidos en la obtención de carcasas (carroñeo).

A este planteamiento se le pueden objetar, en términos básicos, tres hechos. En primer lugar, un número notable de carnívoros depredan sobre una gama de presas constituidas por animales adultos y grandes de manera preferente -por ejemplo, leones, tigres y cuones-. En segunda instancia, el modelo cinegético elaborado con premisas que parten de la observación de la actitud de estos predadores en la actualidad no es necesariamente válido, por la sencilla razón de que los modernos pueblos de economía no productora cazan un amplio espectro de animales de diversos tamaños y edades. En último lugar, en la consideración global de las acumulaciones óseas que forman el registro arqueológico para inferir una u otra actitud, puede existir un sesgo tafonómico relevante, ya que tanto los restos de animales jóvenes como los pertenecientes a especies pequeñas pueden estar representados de manera deficiente, puesto que su fragilidad y preferencia en un acto de carroñeo secundario por otros agentes crean un sesgo importante a la hora de interpretar el origen conductual de las acumulaciones.

Sin embargo, se puede ir más allá y aportar argumentos en contra de que los perfiles de edad puedan ser por sí solos resolutivos.

Las estrategias oportunistas pueden dividirse, en términos básicos, en dos tipos: confrontación con los predadores o con otros animales carroñeros (carroñeo activo o primario) y aprovechamiento de las carcasas como agente tardío, posteriormente a otros carnívoros y sin entrar en contacto con ellos (carroñeo pasivo o secundario). Una estrategia de carroñeo activo selectivo, es decir, sobre las presas de un tipo de predador en concreto, como hacen los Bisa en Zambia (Crader, 1983) o los Turkana en Kenia (observación personal) con respecto a los leones, puede conducir a patrones de representación específicos de difícil distinción de los generados en actos cinegéticos. El carroñeo activo sobre presas de hienas (Kruuk, 1972) y licaones (Scott, 1992) puede mostrar un perfil atricial -individuos jóvenes y viejos-, si se hace sobre leopardos (Cavallo, Blumenschine, 1989), la población acumulada mostraría una abundancia de individuos jóvenes y de adultos pertenecientes a especies de pequeñas dimensiones -contra Vrba-, (1975; 1980), y si se realizase sobre las presas de los leones, el perfil de edades sería de especímenes adultos de taxones de ta-

maño medio/grande, -contra Stiner (1990; 1991) véase más adelante-.

Si la estrategia utilizada fuese el carroñeo pasivo o el de carácter general, es decir, el centrado en las presas de varios tipos de carnívoros, podrían obtenerse perfiles de edad atricionales y catastróficos. La combinación de un aprovechamiento oportunista activo sobre presas de hienas o licaones y leopardos y/o leones generaría acumulaciones con individuos jóvenes y viejos (perfil atricional) de especies pequeñas y grandes -hienas y leopardo- y acumulaciones con individuos de todas las edades (perfil catastrófico) y tamaños -hienas, leones, leopardos-. Una estrategia de carroñeo pasivo general en las presas de los mismos carnívoros podría generar acumulaciones con perfil catastrófico -combinación de presas de hiena (individuos viejos), león (individuos adultos) y leopardo (individuos jóvenes)- o con perfil atricional -hiena, licaón o leopardo-.

Por consiguiente, los criterios basados en un patrón de mortandad atricional o catastrófico, o en los tamaños corporales, pueden ser indicadores tanto de estrategias cinegéticas, como oportunistas; por lo cual no resultan diagnósticos por sí solos de los modos de obtención de recursos animales por parte de los homínidos.

Una alternativa a dichas aseveraciones la ha pretendido ofrecer Stiner (1990; 1991), basándose en un perfil de edad compuesto por individuos juveniles y adultos como indicador de actividad de caza y de acceso inmediato a los animales cazados. Este patrón de mortalidad explicaría una conducta de predación y la inversión energética realizada en la misma orientada a maximizar la calidad y cantidad de los recursos. Sin embargo, un carroñeo pasivo especializado sólo en leones generaría, como indica Blumenschine (1986; 1991a; 1991b), un perfil de edades de dichas características.

Por consiguiente, todos los modelos que elabora Díez (1992) en función de los perfiles de edad son equívocos y no diagnósticos.

Mucho más resolutivos son los estudios icnológicos, sobre todo el análisis de marcas de dientes, que en el estudio de Díez (1992) consiste en el reconocimiento de dicha alteración y su evaluación porcentual, abarcando a veces varios niveles. Sin embargo, este tipo de planteamiento no conduce a nada. No aporta luz ni sobre el orden de intervención de los carnívoros, ni sobre su tipo y diversidad. En primer lugar, habría sido preciso examinar dichas marcas a la luz de una lente para determinar cuáles se deben a dientes y cuáles son

puntos de impacto o puntos de presión del sedimento en niveles de componente grueso (gravas pequeñas y conglomerados menores). Luego, habría sido necesario plantear un estudio completo y sistemático de estas alteraciones. Varios autores mantienen que los porcentajes elevados de marcas dentarias se deben a una intervención primaria de los carnívoros y que los porcentajes bajos indican un acceso secundario de éstos a las carcasas. Esto resulta erróneo a la luz de los estudios etoarqueológicos actuales (Domínguez-Rodrigo, 1994b). Existen agentes que intervienen de manera primaria y pueden dejar escasas improntas conspicuas de dientes -como los grandes félidos, por ejemplo- y carnívoros que tras un acto de carroñeo de una carcasa pueden dejar un número mayor -como los hiénidos y, en menor medida, los cánidos-, aunque distinguible de un acceso primario de los mismos. El porcentaje de representación de marcas de dientes en una acumulación ósea es más indicativo, en principio, del tipo de agente responsable. En función de su tipo, proporción y distribución anatómica sirve de guía para distinguir entre agentes distintos -félidos, cánidos, hiénidos- y entre modos de intervención y modificación de un mismo agente -por ejemplo carroñeo in situ y desplazamiento y modificación en madrigueras (Selvaggio, 1994)-.

No obstante, muchos análisis tafonómicos se muestran deficientes a este respecto, bien por someter a criterios de cuantificación conjunta varios niveles arqueológicos de un mismo yacimiento -con lo cual se desvirtúa absolutamente la historia deposicional de cada nivel-, bien por cuantificar, aún dentro de un mismo nivel, este tipo de alteraciones, sin tener en cuenta el tipo de hueso y la sección del mismo en que aparecen las marcas y, teniendo en cuenta esto, la morfología de impronta.

El procedimiento correcto para que este tipo de analítica se muestre realmente diagnóstica es el siguiente:

- 1.- Establecer en un mismo nivel arqueológico el porcentaje de huesos con marcas de dientes.
- 2.- Intentar discriminar taxonómicamente los huesos en los que se observan dichas improntas.
- 3.- Elaborar el espectro óseo en el que aparecen, teniendo en cuenta el tipo de hueso.
- 4.- Analizar los patrones de distribución de marcas dentarias considerando la sección ósea sobre la que aparecen.
- 5.- Sistematizar dichas marcas combinando los criterios anteriores, en función del tipo de impronta: perforación, surco, mordisqueo...

Sólo compaginando estos cinco presupuestos, el análisis de modificación ósea se mostrará realmente diagnóstico en cuanto el tipo de carnívoro(s) involucrado(s) en la obtención y modificación de las carcasas presentes en un yacimiento arqueológico.

Con un referente equivocado en lo que respecta a patrones de representación esquelética y perfiles de edad, unos planteamientos caducos e inoperantes de la analítica icnológica y un uso de marcos de referencia procedentes en la mayoría de las veces de marcos unimodales (creados por un solo agente: cazadores-recolectores, madrigueras de hienas, cazaderos...) y no de polimodales (interacción de agentes: humanos y carnívoros) - con diagnosis muy distintas (Blumenschine, 1988; Blumenschine, Marean, 1993; Capaldo, 1995)-, el autor elabora modelos teóricos de conductas que, por carecer de base referencial, son erróneos, lo cual condiciona a su vez el modo en que realiza interpretaciones de los conjuntos óseos sometidos a estudio.

## ERRORES EN LA TERCERA FASE

Bajo la asunción equivocada de que los carnívoros son, por esencia, acumuladores de huesos -véase, por ejemplo, la afirmación de que la época de ocupación de una cueva (Sima de los Huesos) en invierno "...explicaría la ausencia de herbívoros, dado que durante la hibernación, los úrsidos apenas se alejan de su cubil, lo que dificultaría la aprehensión de este tipo de comida..." (Díez, 1992, 103), queriendo relacionar a los osos con el transporte de restos a cuevas, cosa que no hacen (Pelton, Lentfer, Stokes, 1976)-, Díez (1992, 286) responsabiliza de las acumulaciones de herbívoros en ciertos yacimientos en cueva a leones -autores de las agrupaciones de animales de mayor talla- y cánidos. Resulta curioso constatar, de acuerdo con el marco referencial, que los leones no transportan restos ni los cánidos tampoco lo hacen de esa manera. En principio, la posición que ocupan los leones en las dinámicas tróficas (similares en el pasado a la actualidad) les permite estar en situación de no desplazar restos a ningún enclave de manera reiterada y no generar, por tanto, acumulaciones óseas de ningún tipo (Schaller, 1972; Domínguez-Rodrigo, 1994a; 1994b; 1995). En el caso de los cánidos, la escasez de transporte entre las diversas especies se explica por su dotación biológica para el consumo rápido de presas o carroña (Kruuk, Turner, 1967; Mech, 1970; Curio, 1976; Domínguez-Rodrigo, 1995). No obstante,

unos y otros son carnívoros gregarios que se caracterizan por mostrar una actitud común en el procesamiento inicial de carcasas, consistente en la desarticulación inmediata del animal y la dispersión -y en el caso pertinente, acumulación- de restos apendiculares o cráneo-mandibulares (Domínguez-Rodrigo, 1995). La preponderancia de huesos axiales (costillas y vértebras) en algunos de los yacimientos que el autor estudia (por ejemplo, Galería) contradice un aporte de restos por parte de carnívoros de estas características, como él mantiene.

Por otro lado, muchos tipos de agentes muestran patrones icnológicos muy diagnósticos (Domínguez-Rodrigo, 1994b; Selvaggio, 1994). La ausencia de un estudio completo a ese respecto convierte las hipótesis planteadas en meras especulaciones.

Otra de las cuestiones que no se observa, es que un carroñeo mediante acceso secundario, no proporciona a los homínidos la oportunidad de conseguir apenas algún resto significativo de carne, ni con los leones, ni mucho menos con los cánidos, como agentes primarios (Mech, 1970; Schaller, 1972; Blumenschine, 1986). Es curioso que los estudios morfofuncionales de las industrias líticas asociadas a los yacimientos en los que se se establecen este tipo de relaciones indiquen una funcionalidad de carácter cortante (Mosquera, 1995), que no cabría esperar si los homínidos estuviesen explotando esencialmente médula ósea (acceso secundario) y no carne (acceso primario).

Esta aseveración se ve incrementada por el hecho de que en varios de los yacimientos que utiliza el autor, los perfiles de edades muestran abundancia de individuos infantiles (con especial incidencia de neonatos), de los que los homínidos no habrían obtenido nada de carne en un acceso secundario. Y por ello, resulta aún más contradictorio el aserto de que "...el éxito en la actividad carroñera se basa en un acceso lo más temprano posible a los despojos para conseguir las partes más nutrientes..." (Díez, 1992, 333), máxime cuando el autor señala: "...las evidencias de que dispongo indican que la obtención de carne por prácticas carroñeras era importante." La contradicción reside en que un carroñeo como el que imputa el autor a los homínidos no les habría situado en posición de aprovisionarse de carne, ya que pese a que Díez (1992, 333) piense que "...las especies de gran talla son las más factibles de aprovechamiento, posiblemente debido a que los carnívoros dejan gran parte de la carne de estos animales intacta...", esta afirmación sólo resulta

válida para animales de más de media tonelada de peso (Blumenschine, 1986). La realidad es que en especies de tamaño medio -que componen la tónica general de los yacimientos mesopleistocénicos- el paso previo de carnívoros, máxime si son gregarios, supone descarnar al animal casi por completo (Mech, 1970; Blumenschine, 1986; Domínguez-Rodrigo, 1994c).

Pensar también que el predominio de cuartos delanteros sobre los traseros en algunos yacimientos son "...resultado de un tardío acceso a los despojos, ya que son las zonas de más tardía consumición por félidos y hienas..." (Díez, 1992, 333), supone también leer erróneamente los estudios sobre secuencias de desmembramiento y consumo, ya que antes de que se haya consumido un tercio el cuarto trasero ya se están procesando los cuartos delanteros. En mis observaciones de campo he podido constatar que a pesar de que los félidos inician el consumo de los cuartos traseros antes que los delanteros, éstos se desarticulan antes y su consumo se completa al tiempo que los primeros. En ningún caso una manada de félidos, hiénidos o cánidos abandonan una presa sin haber consumido los cuartos traseros y delanteros. Así que un acceso posterior a estos restos no se ve reflejado en el predominio de unos sobre otros. Por otra parte, semejante secuencia no es general. Cavallo (1996), por ejemplo, documenta una secuencia de consumo distinta para los leopardos.

En otros casos se llega a la afirmación de que los homínidos carroñeaban, entre otros elementos, restos del tronco (Díez, 1992, 333), lo que plantea un tipo de carroñeo inviable que ni siquiera Binford se atrevió a proponer, ya que si los carnívoros precedieron a los homínidos, éstos no habrían encontrado nada aprovechable en los mismos: huesos descarnados y carentes de tuétano.

Es obvio que al final de su estudio, Díez manifiesta que los homínidos estaban empleando sus estrategias de carroñeo para proveerse de carne. El problema, como ya lo he expuesto, es que el tipo de estrategia oportunista que plantea no habría posibilitado a los homínidos conseguir carne en animales que no fuesen proboscídeos, rinocerótidos y probablemente los bóvidos grandes (*Bos*), pero no en cérvidos y équidos (las especies dominantes en el registro arqueológico).

Este es un claro ejemplo de interpretación desajustada del marco referencial y, por lo tanto, repleta de contradicciones. Como botón de muestra, obsérvese en las tablas 1 y 2 algunas interpre-

taciones desafortunadas más, producto de desconsiderar dicho marco.

### UN EJEMPLO DE EQUIVOCACIÓN POR ELABORACIÓN Y USO INCOMPLETOS DEL MARCO REFERENCIAL

En el caso recién expuesto, hemos asistido a una sucesión de errores surgidos desde la aplicación mecánica de una serie de planteamientos, marcos referenciales y procedimientos ajenos en su origen al autor. Es una situación muy común en muchos tafónomos. La que voy a tratar a continuación es completamente opuesta y excepcional: la aplicación de estudios tafonómicos a contextos en los que se quieren poner a prueba hipótesis nuevas y para las que es necesaria la elaboración de nuevos marcos referenciales. Para ello, voy a servirme de los estudios de Blumenschine (1986; 1988; 1991a), que plantea la hipótesis de que los homínidos autores del registro plioleistocénico de Olduvai eran carroñeros de los despojos abandonados en los mataderos de félidos y que ocuparon un puesto intermedio entre la acción de éstos y la de las hienas sobre los restos de las carcasas. Como motivo de semejante conducta, Blumenschine reconoce que el principal recurso explotado por los homínidos en semejante tipo de acceso (secundario), fue el tuétano óseo.

Los tipos de análisis tafonómicos básicos utilizados en el estudio anterior, constituyen en la actualidad, en el contexto de la arqueología plioleistocénica africana, una analítica marginal, dado su reducido margen de resolución. Con respecto al porcentaje de representación esquelética, nos encontramos con un hecho relevante en los yacimientos de este periodo: la sobrerrepresentación de elementos apendiculares y la escasez de huesos axiales en comparación y proporción. En principio, la discusión de su significado se estableció en torno al grado de representatividad de los huesos apendiculares. Se argumentó que una presencia mayoritaria de los elementos pertenecientes a la sección inferior de las extremidades (especialmente metápodos) sería indicativa de un carroñeo marginal por parte de los homínidos (Binford, 1981). Sin embargo, Bunn y Kroll (1986) demostraron convincentemente la gran proporción de huesos apendiculares superiores (húmeros, fémures, tibias y radio-cúbitos), lo que significa su aporte completo a los yacimientos.

Aún así, cabe una interpretación de carroñeo sobre estos huesos con el fin de explotar su tuétano (Blumenschine, 1986; 1991a). Por consiguien-

INTERPRETACIONES	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS	OBJECIONES PRINCIPALES
<b>TD 10-11 (DOLINA, ATAPUERCA)</b>		
<i>"Las hienas y, en menor caso, los leones pudieron haber utilizado TD como hábitat temporal donde trasladaran parte de sus trofeos cárnicos"</i> (Díez, 1992, 120)		1.- Los leones no tienen cubiles ni realizan aportes sistemáticos de restos (1). 2.- Tampoco encajan los datos con los que se observan en los cubiles de hienas. En éstos, el porcentaje de huesos con marcas de dientes se sitúa entre el 80%-100% (2).
Con respecto a los cérvidos, <i>"la intervención de los homínidos es posterior a los carnívoros"</i> (cánidos) (Díez, 1995, 596)	- 6% de huesos con marcas de dientes. - Abundancia del esqueleto axial (costillas), además del apendicular. - 7 huesos con marcas de corte.	3.- El esqueleto axial (costillas) casi no existe en las madrigueras (3). 4.- El alto índice de supervivencia de elementos del esqueleto axial indica que el aporte no pudo deberse a ningún carnívoro gregario no homínido (4). 5.- Las marcas de corte aparecen en secciones óseas (costillas y diáfisis) en las que no existe nada aprovechable tras el paso de cánidos, félidos o hiénidos (3).
<b>GALERÍA (TG) (ATAPUERCA)</b>		
Los cérvidos se deben <i>"a la acción de carnívoros e inmediato enterramiento"</i> (Díez, 1995, 594)	- muchos individuos jóvenes. - Representación esquelética dominada por restos de la cabeza, costillas (mordidas) y vértebras, seguidos a distancia por restos apendiculares.	1.- El porcentaje de marcas de dientes es inferior a los que se obtienen en contextos de acción primaria y acumulación de restos de cánidos, félidos y hiénidos y encaja con los promedios en los que estos agentes son secundarios, tras la acción humana (5). 2.- El abundante esqueleto axial y el probable transporte de individuos completos rechazan la interpretación de que el aporte se deba a un tipo de carnívoro gregario como son los cánidos (4). 3.- Si los équidos y bóvidos fueron carroñeados por los homínidos ¿, Quién fue su agente primario de transporte? 4.- El análisis morfofuncional de la industria lítica sugiere la explotación de recursos cárnicos; producto que en caso de haber accedido los homínidos a los restos abandonados por los cánidos no existiría (6). 5.- ¿Qué cánido y bajo qué reconstrucción trófica creíble sería el responsable de las acumulaciones? ¿Cuones o lobos? ¿Acaso ambos? 6.- Por el perfil de edades, los cuones deben descartarse, ya que prefieren individuos adultos (7). 7.- La abundancia de costillas mordidas es un rasgo común en yacimientos de origen antrópico (8). 8.- Falta un estudio completo de distribución anatómica de marcas de dientes, que pudiese justificar semejante interpretación.
<i>"Los principales carnívoros fueron los cánidos"</i> y son los responsables <i>"de la aportación y consumición de la mayoría de los cérvidos"</i> . <i>"Hay evidencias para suponer que los équidos, bóvidos y un rinoceronte fueron obtenidos por carroñerismo de los homínidos"</i> (Díez, 1995, 599). <i>"La acumulación de équidos y bóvidos es debida a prácticas carroñeras de los homínidos"</i> (Díez, 1995, 597).	- Abundancia de recién nacidos entre los équidos. - Abundancia de juveniles en los bóvidos. - Representación esquelética dominada por los huesos axiales. - Varios individuos aportados íntegramente en ciertos suelos (SOO7, SOO 10). - El promedio de huesos con marcas de dientes se sitúa en el 20%.	

Tabla 1. Algunas contradicciones en la interpretación tafonómica de los yacimientos de Atapuerca. Clave: (1) Guggisberg, 1961; Bertram, 1978; Schaller, 1971; Van Orsdol, 1991; Domínguez-Rodrigo, 1994a; 1994b; 1995. (2) Brain, 1981; Blumeschine, 1988; Domínguez-Rodrigo, 1994a; 1994b. (3) Hill, 1975; 1978; 1981; Binford, 1981; Brain, 1981; Bunn, 1982; Domínguez-Rodrigo, 1994a; 1994b. (4) Domínguez-Rodrigo, 1995. (5) Brain, 1981; Blumeschine, 1988; Domínguez-Rodrigo, 1994a; 1994b. (6) Mosquera, 1995. (7) Curio, 1976; Karanth, Sunquist, 1995. (8) Domínguez-Rodrigo, Martí, 1996.

INTERPRETACIONES	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS	OBJECIONES PRINCIPALES
<b>TORRALBA</b>		
<p><i>"La muerte natural, quizá con el concurso de leones, es la hipótesis más probable para explicar la concentración de proboscídeos y bóvidos, así como la muerte natural y la intervención de cánidos explica bastante bien la presencia de équidos y cérvidos [...]"</i></p> <p><i>Para las especies de menor talla es más probable la actividad carroñera de los homínidos, aprovechando restos abandonados por cánidos"</i> (Díez, 1995, p. 600).</p>	<p>– 1,8 % de restos con marcas de dientes. 1,7 % de restos con marcas de corte.</p> <p>- Varios individuos en áreas reducidas (tres ocupaciones con más de 10 individuos).</p> <p>-La mayoría de los équidos, bóvidos y cérvidos son adultos.</p> <p>-Pocos elementos axiales (costillas y vértebras) de bóvidos y cérvidos, mayor en équidos.</p> <p>-Elefantes con abundante número de elementos (axiales y apendiculares) por individuo</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No coincide con las acumulaciones naturales (por procesos de muerte natural o predación en serie) ni en NR ni en MNI por unidad de terreno, según estudios referenciales (9).</li> <li>2. Los patrones de representación esquelética tampoco coinciden con los existentes en lugares de predación en serie o de muerte natural (10).</li> <li>3. El porcentaje de marcas de dientes es muy inferior al que cabría esperar de la acción primaria de félidos y cánidos (11).</li> <li>4. El porcentaje de marcas de corte se sitúa en el promedio de yacimientos arqueológicos recientes de origen antrópico primario (12).</li> <li>5. Los perfiles de edades de équidos y cérvidos no coinciden con los de predación de los cánidos (salvo el caso de los cuones) (13).</li> <li>6. Los elefantes no suelen formar parte del rango taxonómico de presas de los leones (14).</li> <li>7. No se puede justificar la acción de predadores en el procesamiento de determinadas especies, si "ningún resto de bóvido presenta trazas de intervención de carnívoros " (Díez, 1992, p. 239).</li> <li>8. El análisis morfo-funcional de la industria lítica sugiere la explotación de recursos cárnicos; producto que en caso de haber accedido los homínidos a los restos abandonados por los cánidos o los félidos no existiría más que en los animales de más de media tonelada (6).</li> </ol>

Tabla 2. Algunas contradicciones en la interpretación tafonómica del yacimiento de Torralba. Clave: (9) Behrensmeier, 1983; Haynes, 1988; Tappen, 1992; Domínguez-Rodrigo, 1993b. (10) Behrensmeier, 1983; Haynes, 1988; Domínguez-Rodrigo, 1993b; 1993c. (11) Domínguez-Rodrigo, 1994a; 1994b. (12) Bunn, 1982; Domínguez-Rodrigo, 1994c; Domínguez-Rodrigo, Martí, 1996. (13) Mech, 1970; Karanth, Sunquist, 1995. (14) Schaller, 1972; Domínguez-Rodrigo, 1994a.

te, la presencia abundante de extremidades en los yacimientos, es susceptible de ser interpretada como muestra del consumo de carne (cazada o carroñeada en primera instancia) por parte de los homínidos (Bunn, 1982, 1986; Bunn, Kroll, 1986; Bunn, Ezzo, 1993) o el aprovechamiento sólo de la médula ósea (Blumenschine, 1991a; Blumenschine, Madrigal, 1993).

No obstante, el estudio de destrucción ósea de hiénidos (Marean, Spencer, Blumenschine *et alii*, 1992) y el análisis de los porcentajes de diáfisis *versus* epífisis (Blumenschine, Marean, 1993) en los yacimientos arqueológicos, han puesto de relieve la intervención de las hienas en la alteración de los restos abandonados por los homínidos (Domínguez-Rodrigo, 1994a; Capaldo, 1995). La preferencia de estos animales carroñeros por los huesos axiales y por las epífisis apendiculares, supone que han desvirtuado el registro arqueológico de tal manera que somos incapaces de saber si los homínidos desplazaban preferentemente extremidades a sus lugares referenciales -efecto Schlep (Bunn, 1986)- o si transportaban carcasas más completas.

Por consiguiente, en el debate de la caza y el carroñeo durante el pliopleistoceno, los porcentajes de representación anatómica por sí solos no resultan indicativos de ninguna de las dos interpretaciones, ni siquiera del tipo de producto consumido -carne *versus* médula- (Bunn, 1982; 1986; 1991; Bunn, Kroll, 1986; Bunn, Ezzo, 1993; Blumenschine, 1986; 1991a; Blumenschine, Madrigal, 1993). Otro tanto podría decirse de análisis como el perfil de edades -predominantemente representado por adultos y, en menor medida, sub-adultos (Bunn, 1982; Potts, 1982; 1988)- o la variedad taxonómica -en grandes mamíferos, con una media no inferior a la docena de especies distintas- en los que podrían realizarse indistintamente lecturas de caza (Bunn, 1981; 1982; 1983; Bunn, Kroll, 1986; Potts, 1984; 1988) o carroñeo (Vrba, 1975; 1980; Blumenschine, 1986; 1988; 1991a).

Como los análisis tradicionales no son diagnósticos de las estrategias utilizadas por los homínidos, Blumenschine ha necesitado ampliar el marco referencial, estudiando en principio en qué condiciones es posible la aprehensión de recursos mediante estrategias oportunistas y ha concluido que sólo es factible en ciertos hábitats (bosques aluviales) en determinadas épocas del año -final de la estación seca- (Blumenschine, 1986). En el estudio previamente expuesto, Díez no tiene en cuenta esta cuestión y postula conductas de carro-

ñeo sin saber que éstas pudieron haber estado sujetas seguramente a un ciclo temporal.

Para conocer qué huesos son más rentables en términos de contenido medular, Blumenschine examina en diversas especies actuales la variación de los recursos medulares, en función del tipo de hueso y especie (Blumenschine, Madrigal, 1993). Del mismo modo, el autor intenta corregir los marcos referenciales previos, que se habían creado sobre los índices de utilidad globales de las distintas partes anatómicas -véase una enumeración y desarrollo de éstos en Lyman, (1994), para elaborar índices de utilidad en función del tipo de recursos: carne (Blumenschine, Caro, 1986) y tuétano (Blumenschine, Madrigal, 1993)-. Con ello, pretende ser más resolutivo a la hora de cotejar los perfiles de representación esquelética de los yacimientos, por modificar el referente anterior de tal manera que ahora resulta inteligible el estudio del orden de acceso a los recursos -si Díez hubiese aplicado estos estudios a los perfiles de representación anatómica de varios de los yacimientos que analiza (por ejemplo, Galería) observaría una relación positiva y significativa entre éstos y los productos de mayor calidad, incompatible con conductas carroñeras (Blumenschine, 1986; 1991a)-. Con esto, Blumenschine dispone de otro marco referencial que inmediatamente aplica al registro arqueológico para concluir que los homínidos, lejos de ser carroñeros que explotaban los recursos más marginales, estaban seleccionando los huesos con mayor cantidad de médula, no estando sujetos a las restricciones de escasez de recursos (Blumenschine, Madrigal, 1993).

Sin embargo, puesto que la intervención de las hienas pudo sesgar, como hemos visto, el patrón de representación esquelética original, no sabemos si esa selección ósea conservada, es el reflejo de un acceso primario o secundario. Para profundizar en su hipótesis, Blumenschine elabora una serie de estudios actualistas, orientados a evaluar la acción de las hienas y comprender de qué modo los patrones de alteración ósea pueden ser resolutivos de esta cuestión. En ellos descubre que éstas, sobre conjuntos antrópicos primarios -además de hacer desaparecer el esqueleto axial (costillas y vértebras) y la pelvis- provocan la reducción de las epífisis (unas con preferencia a otras) y dejan marcas de dientes en las secciones distales/proximales de las diáfisis cerca de las epífisis (Blumenschine, 1988; Marean, Spencer, Blumenschine *et alii*, 1992; Blumenschine, Marean, 1993). Observando la constatación de la acción hiénida, advierte que la presencia de mar-

cas de dientes en las cañas diafisarias de varios especímenes de los conjuntos óseos de determinados yacimientos arqueológicos, en secciones no próximas a las epífisis, indica otro agente carnívoro, no hiénido, como responsable principal, y argumenta que son el resultado de la acción de los leones en un consumo inicial de los paquetes musculares (Blumenschine, 1995). Con ello, elabora un marco referencial que le permite ubicar a los homínidos entre ambos tipos de carnívoros, en el proceso de consumo de las carcasas recuperadas en los yacimientos plioleistocénicos africanos.

Sin embargo, si desmenuzamos someramente el esquema referencial creado por Blumenschine, podremos observar ciertas carencias de gran relevancia. La primera de ellas, consiste en los estudios de la ecología del carroñeo actual. Cada vez crece con mayor fuerza, en el seno académico, el convencimiento de que se han estado elaborando patrones excesivamente rígidos a partir de una información ecológica muy poco variada. En lo que al debate de la caza y el carroñeo se refiere, las inferencias de este último tipo de estrategia proceden tan solo de un par de parques naturales (Serengueti y Ngorongoro). Pudiera ser que las sabanas secas de la falla del Rift ofreciesen una serie de pautas tróficas, que en otro tipo de sabanas fueran diferentes.

Esto es lo que ha demostrado Tappen (1992) en su estudio de una sabana húmeda situada en el Parque Nacional de Virunga (Zaire), entre los lagos Rutanzegi y Mobutu y a lo largo del río Semliki. En esta sabana, Tappen observó que, al igual que en las sabanas secas, la deposición ósea más abundante se realiza en los espacios abiertos, coincidiendo con la existencia de la mayor parte de la biomasa herbívora. En los medios arbustivos próximos al agua, la aparición de huesos es mucho más escasa. En los lugares donde había restos óseos, pudo comprobar que la mayor parte de las veces pertenecían a uno o dos individuos -al igual que Behrensmeyer (1983) documentó en la sabana seca/estepa de Ambose-li-. Sin embargo, observó que la cantidad más amplia de huesos aparecía en la llanura septentrional -abierta y de carácter gramíneo- mientras que en la llanura meridional -con un componente arbustivo relevante-, próxima al lago Rutanzegi, era bastante más escasa. El contraste era más acentuado de lo que cabía esperar por la diferencia cuantitativa y cualitativa de la fauna herbívora.

Curiosamente, todas las carcasas que Tappen descubrió en su estudio, se encontraban en las llanuras abiertas -ninguna de ellas apareció en

los bosques aluviales (lacustres o de galería)- y en éstas eran abrumadoramente mayoritarias las descubiertas en la llanura septentrional. Por consiguiente, las oportunidades de carroñeo secundario coincidían con las áreas de mayor acumulación ósea. Tappen pudo observar, del mismo modo que en el área que estudió (perteneciente a una sabana húmeda), no existía un contraste estacional de los recursos tan fuerte como en el Serengueti, y por lo tanto no había ninguna época, en la que las ocasiones de conseguir alimentos animales, fuese más propicia que las demás. Ante esta falta de estacionalidad, el tipo de oportunidades de carroñeo que ofrece esta sabana húmeda, es opuesta a la que Blumenschine (1986) observó en las estepas y sabanas secas del Serengueti: en la primera, el medio más propicio lo constituyen las llanuras abiertas -indistintamente de la estación- y en la segunda, los hábitats más proclives son los bosques aluviales -en la estación seca-.

Otra de las objeciones que se pueden realizar al trabajo de Blumenschine reside en el hecho de que para haber elaborado un marco referencial sólido, debería haber manipulado la experimentación de un modo más aséptico. Con respecto a la cuestión de la autoría de las marcas dentarias sobre diáfisis (que Blumenschine imputa a leones), en la réplica de ciertos experimentos suyos con hienas que yo he realizado, he obtenido una mayor proporción de fragmentos diafisarios con marcas de dientes y que achaco a no haberlos desprendido *ex profeso* de las epífisis tras la extracción de la médula, pues muchos de ellos permanecen unidos a las mismas debido al periostio. Al haberlos separado del mismo, Blumenschine ha obtenido como resultado una escasa incidencia de improntas dentarias. Por otro lado, es evidente que su experimentación es limitada (como sucedía en el caso del estudio de la ecología del carroñeo), puesto que en investigaciones etnoarqueológicas en curso, hemos documentado, en asentamientos en los que los humanos han sido agentes primarios y en los que no ha habido ninguna intervención de leones, un mayor índice de fragmentos diafisarios con marcas de dientes debidas a agentes carroñeros (Domínguez-Rodrigo, Martí, 1996).

Además de estas objeciones, la interpretación de Blumenschine se encuentra con dos serios inconvenientes. Por un lado, y pese a ocupar una parte esencial de su hipótesis, el autor no realiza ningún estudio de los patrones de alteración ósea de los leones sobre sus presas. Esta es una carencia seria de su marco referencial. Mientras no pueda probar que estos félidos dejan marcas de

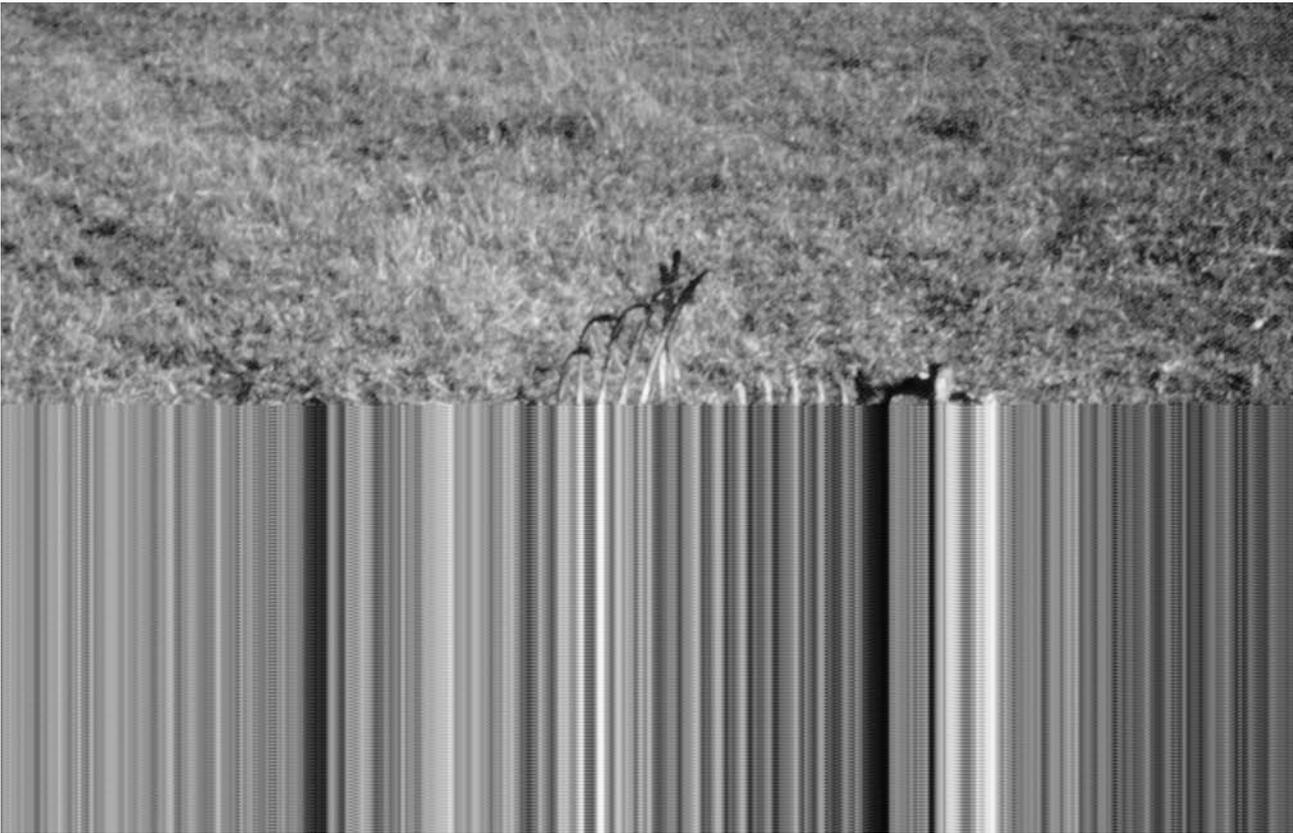


Foto 1. Estado habitual de las carcasas de tamaño medio tras su consumo inicial por parte de félidos gregarios. En este caso, se trata de un ñu cazado y consumido por una manada de leones. como puede observarse no sobrevive nada de carne en el proceso, susceptible de ser carroñeada por otros carnívoros en un acceso posterior.

dientes en las diáfisis de los huesos apendiculares en las proporciones que él indica y en qué tipo de huesos -que sean cotejables con las observables en el registro arqueológico- y que no existe equifinalidad, su interpretación del comportamiento homínido no es válida. Por otro lado, en algunos de estos yacimientos aparecen marcas de corte en una buena parte de la fauna, con una proporción y distribución anatómica muy concreta. Estas, a priori, serían el resultado de haber tratado paquetes cárnicos -luego, de haber accedido de manera primaria a los animales-. Sin embargo, Blumenschine (1991) argumenta que pueden ser el resultado de extraer los pequeños restos que quedan marginalmente tras el consumo inicial que realizan los leones, y que su representación no indica necesariamente un acceso primario, pues *"...no hay muestras de control detalladas y publicadas, mediante las cuales puedan usarse con confianza frecuencias de huesos con marcas de corte debidas a instrumentos líticos para inferir el orden de acceso a los tejidos de las carcasas y la cantidad de carne extraída."* (Blumenschine, 1995, 23), en clara referencia a una falta de marco referencial

a ese respecto. Es el mismo tipo de objeción que realiza sobre otro tipo de inferencias, como los índices de carnívoros/herbívoros de un conjunto o los perfiles de edades, porque *"...no están basados en muestras de control actuales cuyas historias funcionales hayan podido ser observadas..."* (Blumenschine, 1995, 23). Sin embargo, hasta que no se cubra semejante carencia de referente, las interpretaciones no tendrán suficiente peso argumental. A este respecto, estudios recientes que he llevado a cabo, reproduciendo el modelo conductual propuesto por Blumenschine para los homínidos, es decir, accediendo a los despojos de los leones y retirando los escasos trozos de carne que quedan con ayuda de instrumental lítico, han producido resultados muy opuestos a los que se observan en los yacimientos plioleistocénicos, contradiciendo, pues, las aseveraciones de Blumenschine sobre esta cuestión (Domínguez-Rodrigo, 1996).

Por consiguiente, en el desarrollo de los estudios referenciales de Blumenschine, hemos observado algunas de las carencias y contradicciones cuya solución era y es requisito previo al

paso que va desde la formulación de la hipótesis hasta la interpretación contrastada. Aún nos encontramos en la primera parte.

## CONCLUSIÓN

El grado de acierto de una lectura tafonómica sobre un conjunto óseo, reside en el alcance del conocimiento previo del marco referencial y en su elaboración correcta. El uso indebido de éste y su utilización para justificar la emisión de juicios apriorísticos tiene efectos perniciosos para la interpretación final que se realice. Este trabajo sólo ha pretendido ser una llamada de atención para que los tafónomos asuman su responsabilidad y para que no sólo intenten conocer el marco referencial lo mejor posible, sino que también participen activamente en su elaboración correcta. No hay que olvidar que el modo en que hagamos actualismo se reflejará en lo acertados que estemos al hacer interpretaciones históricas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANDREWS, P., COOK, J. (1985): *Natural modifications to bones in a temperate setting*. Boletín del Museo Arqueológico Nacional, 20, pp. 675-691. Madrid.
- BARTRAM, L. E., KROLL, E., BUNN, H. T. (1991): *Variability in camp structure and bone food refuse patterning at Kua San hunter-gatherer camps*. En KROLL, PRICE (eds.). The interpretation of archaeological spatial patterning, pp. 77-148. Plenum Press. New York.
- BEHRENSMEYER, A. K. (1983): *Patterns of natural bone distribution on recent land surfaces: implications for Archaeological site formation*. En CLUTTON-BROCK, GRIGSON (eds.). Animals and Archaeology: Hunters and their prey. British Archeological Records, International Series, 163, pp. 93-106. Oxford.
- BERTRAM, B. (1978): *Pride of Lions*. Charles Scribner. New York.
- BINFORD, L. (1981): *Bones: ancient men, modern myths*. Academic Press. New York.
- BLUMENSCHINE, R. J. (1986): *Early hominid scavenging opportunities. Implications of carcass availability in the Serengeti and Ngorongoro ecosystems*. British Archeological Records, International Series, 283. Oxford.
- BLUMENSCHINE, R. J. (1988): *An experimental model of the timing of hominid and carnivore influence on archaeological bone assemblages*. Journal of Archaeological Science, 15, pp. 483-502.
- BLUMENSCHINE, R. J. (1991a): *Hominid carnivory and foraging strategies, and the socio-economic function of early archaeological sites*. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 334, pp. 211-221. London.
- BLUMENSCHINE, R. J. (1991b): *Prey size and age models of prehistoric hominid scavenging: test cases from the Serengeti*. En STINER (ed.). Human predators and prey mortality. Westview Press, Boulder, pp. 121-148.
- BLUMENSCHINE, R. J. (1995): *Percussion marks, tooth marks and experimental determination of the timing of hominid and carnivore access to fossil bones at FLK Zinjanthropus, Olduvai Gorge, Tanzania*. Journal of Human Evolution, 29, pp. 21-51.
- BLUMENSCHINE, R. J., CARO T. M. (1986): *Unit flesh weights of some East African bovinds*. African Journal of Ecology, 24, pp. 273-286.
- BLUMENSCHINE, R. J., MAREAN, C. W. (1993): *A carnivores view of archaeological bone assemblages*. En HUDSON (ed.). From bones to behavior: Ethnoarchaeological and experimental contributions to the interpretations of faunal remains. Southern Illinois University, pp. 273-300.
- BLUMENSCHINE, R. J., MADRIGAL, T. C. (1993): *Long bone marrow yields of some African ungulates*. Journal of Archaeological Science, 20, pp. 555-587.
- BRAIN, C. K. (1981): *The hunters or the hunted?* University of Chicago Press. Chicago.
- BUNN, H. T. (1981): *Archaeological evidence for meat-eating by Plio-Pleistocene hominids from Koobi Fora, Kenya*. Nature, 291, pp. 574-577.
- BUNN, H. T. (1982): *Meat-eating and human evolution: studies on the diet and subsistence patterns of plio-pleistocene hominids in East Africa*. (Tesis doctoral, Universidad de California, Berkeley).
- BUNN, H. T. (1983a): *Evidence on the diet and subsistence patterns of Plio-Pleistocene hominids at Koobi Fora, Kenya, and at Olduvai Gorge, Tanzania*. En CLUTTON-BROCK, GRIGSON (eds.). Animals and Archaeology: Hunters and their prey. British

- Archeological Records, International Series, 163, pp. 21-30. Oxford.
- BUNN, H. T. (1986): *Patterns of skeletal representation and hominid subsistence activities at Olduvai Gorge, Tanzania, and Koobi Fora, Kenya*. Journal of Human Evolution, 15, pp. 673-690.
- BUNN, H. T. (1991): *A taphonomic perspective on the archaeology of human origins*. Annual Review of Anthropology, 20, pp. 433-467.
- BUNN, H. T., KROLL, E. M. (1986): *Systematic butchery by Plio-Pleistocene hominids at Olduvai Gorge, Tanzania*. Current Anthropology, 27, pp. 431-452.
- BUNN, H. T., KROLL, E. M. (1988): *A reply to Binford*. Current Anthropology, 29, pp. 135-149.
- BUNN, H. T., KROLL, E., BARTRAM, L. E. (1988): *Variability in bone assemblage formation from Hadza hunting, scavenging and carcass processing*. Journal of Anthropological Archaeology, 7, pp. 412-57.
- 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, pp. 365-398.
- CAPALDO, S.D. (1995): *Inferring hominid and carnivore behavior from dual-patterned archaeological assemblages*. (Tesis doctoral. Departamento de Antropología. Universidad de Rutgers, New Jersey).
- CAVALLO, J. A. (1996): *A re-examination of Isaacs central-place foraging hypothesis*. (Tesis doctoral, Departamento de Antropología. Universidad de Rutgers. New Jersey).
- CAVALLO, J. A., BLUMENSCHINE, R. J. (1989): *Tree-stored leopard kills: expanding the hominid scavenging niche*. Journal of Human Evolution, 18, pp. 393-399.
- CRADER, D. (1983): *Recent single-carcass bone scatters and the problem of butchery sites in the archaeological record*. En CLUTTON-BROCK, GRIGSON (eds.). Animals, Archaeology: hunters and their prey. British Archeological Records, International Series, 283, pp. 107-142. Oxford.
- CURIO, E. (1976): *The Ethology of Predation*. Spinger-Verlag. Berlin.
- DÍEZ, C. (1992): *Zooarqueología de Atapuerca (Burgos) e implicaciones paleoeconómicas del estudio tafonómico de yacimientos del Pleistoceno medio*. (Tesis doctoral. Departamento de Prehistoria. Universidad Complutense de Madrid).
- DÍEZ, C. (1995): *Acumulaciones faunísticas y homínidos en los yacimientos arqueológicos españoles*. Evolución humana en Europa y los yacimientos de la Sierra de Atapuerca. Junta de Castilla y León, pp. 557-604. Valladolid.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M. (1993a): *Tafonomía: análisis e interpretación*. Arqcrítica, 3, pp. 3-6. Madrid.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M. (1993b): *La analítica espacial micro como herramienta tafonómica: aplicación al entorno de una charca africana*. 4º Congreso Internacional de Arqueología Espacial (Teruel, 1993). Arqueología espacial, 17, pp. 41-56. Teruel.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M. (1994a): *Las acumulaciones óseas de macrofauna: revisión de los criterios de discernimiento de los agentes biológicos no antrópicos desde un enfoque ecológico*. Zephyrus, 46, pp. 103-122. Salamanca.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M. (1994b): *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, pp. 15-37. Madrid.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M. (1994c): *El origen del comportamiento humano*. Editorial Tipo. Madrid.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M. (1995): *Las razones adaptativas del comportamiento subsistencial de los animales carnívoros y sus estrategias iniciales de consumo de presas: relevancia en el proceder tafonómico*. Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló, 16, pp. 9-17. Castelló de la Plana.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M. (1996): *Testing meat-eating in early hominids: an analysis of butchery marks on defleshed carcasses*. Actas del Congreso Internacional de Paleontología Humana. Orce, Granada.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M. (1996): *Caza y carroñeo: reflexiones en torno a las diagnosis aplicadas al registro arqueológico*. Tabona.IX, pp.273-298. La Laguna.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M., MARTI, R. (1996): *Estudio etnoarqueológico de un campamento temporal Ndorobo (Maasai) en Kulalu (Kenia)*. Trabajos de Prehistoria, 53. Madrid.
- DORS, J., DANDELLOT, P. (1970): *Larger mammals of Africa*. Collins. London.

- EATON, R. L. (1974): *The Cheetah: the Biology, Ecology and Behavior of an Endangered Species*. Van Nostrand Reinhold. New York.
- FOX, M. W. (1975): *The Wild Canids: Their Systematics, Behavioral Ecology and Evolution*. Van Nostrand Reinhold. New York.
- FRAME, G. (1981): *Swift and Enduring: Cheetahs and Wild Dogs of the Serengeti*. Dutton. New York.
- GARGET, R., HAYDEN, B. (1991): *Site structure, kinship and sharing in aboriginal Australia: implications for Archaeology*. En KROLL, PRICE (eds.). *The interpretation of archaeological spatial patterning*: Plenum Press, pp. 11-32. New York.
- GIFFORD, D. (1991): *Bones are not enough: analogies, knowledge and interpretative strategies in Zooarchaeology*. *Journal of Anthropological Archaeology*, 10, pp. 215-54.
- GUGGISBERG, C. A. W. (1961): *Simba: the Life of the Lion*. Howard Timmins. Cape Town.
- HAYNES, G. (1988): *Mass deaths and serial predation: comparative taphonomic studies of modern large mammal death sites*. *Journal of Archaeological Science*, 15, pp. 219-235.
- HILL, A. (1975): *Taphonomy of contemporary and late Cenozoic east african vertebrates*. (Tesis doctoral, University of London). London.
- HILL, A. (1978): *Taphonomical background to fossil man -problems in paleoecology*. En BISHOP, W. W. (ed.). *Geological Background to fossil man*. Scottish Academic Press, Ltd, pp. 87-101. Edinburgh
- HILL, A. (1981): *A modern hyena den in Amboseli National Park, Kenya*. *Proceedings of the PACPQS*, pp. 137-138. Nairobi.
- ISAAC, G. L. (1983): *Bones in contention: competing explanations for the juxtaposition of Early Pleistocene artifacts and faunal remains*. En CLUTTON-BROCK, GRIGSON (eds.). *Animal and Archaeology 1. Hunters and their prey*. *British Archeological Records, International Series*, 163, pp. 3-19. Oxford.
- JAUBERT, J., BRUGAL, J. (1990): *Contribution à l'étude du mode de vie au Paléolithique moyen: les chasseurs d'Aurochs de la Borde*. *Les chasseurs d'Aurochs de la Borde. Un site du Paléolithique moyen (Livernon, Lot)*. *Documents d'Archeologie Francaise*, 27, pp. 128-145. Paris.
- JOHNSINGH, A. J. T. (1983): *Large mammalian pre-predators in Bandipur*. *Journal of Bombay Natural History Society*, 80, pp. 1-57.
- JOHNSINGH, A. J. T. (1991): *Cuón. Carnívoros: de los grandes predadores a las pequeñas comadreja*, Folio, pp. 90-92. Barcelona.
- JOHNSINGH, A. J. T. (1993): *Prey selection in three sympatric carnivores in Baidapur*. *Mammalia*, 56, pp. 517-526.
- KARANTH, K. U., SUNQUIST, M. E. (1995): *Prey selection by tiger, leopard and dhole in tropical forests*. *Journal of Animal Ecology*, 64, pp. 439-450.
- KLEIN, R. G. (1982a): *Age (mortality) profiles as a means of distinguishing hunted species from scavenged ones in Stone Age archaeological sites*. *Paleobiology*, 8, pp. 151-158.
- KLEIN, R. G. (1982b): *Patterns of ungulate mortality and ungulate mortality profiles from Langebaanweg (Early Pliocene) and Eladsfontein (Middle Pleistocene), South-western Cape Province, South Africa*. *Annals of the South African Museum*, 90, pp. 49-94.
- KREBS, J.R., DAVIES, N. B. (1978): *Behavioural Ecology*. Sinauer. Sunderland.
- KRUUK, H. (1972): *The spotted hyena*. University of Chicago Press. Chicago.
- KRUUK, H., TURNER, M. (1967): *Comparative notes on predation by lion, leopard, cheetah and wild dogs in the Serengeti area, East Africa*. *Mammalia*, 31, pp. 1-27.
- LAM, Y. (1992): *Variability in the behavior of spotted hyaenas as taphonomic agents*. *Journal of Archaeological Science*, 19, pp. 389-406.
- LYMAN, R. L. (1994): *Vertebrate taphonomy*. Cambridge University Press. Cambridge.
- MAREAN, C., SPENCER, L. M., BLUMENSCHINE, R. J., CAPALDO, S. D. (1992): *Captive hyaena bone choice and destruction, the Schlepp effect and Olduvai archaeofaunas*. *Journal of Archaeological Science*, 19, pp. 101-121.
- MARSHALL, F. (1994): *Food sharing and body part representation in Okiek faunal assemblages*. *Journal of Archaeological Science*, 21, pp. 65-77.
- MECH, L. D. (1970): *The Wolf: The Ecology and Behavior of an Endangered Species*. Natural History Press. Garden City. New York.
- METCALFE, D. (1989): *A general cost/benefit model of the trade-off between transport and field processing*. *Actas del 5º Encuentro Anual de la Society for American Archaeology*. Atlanta.
- MORENO, V. (1993): *Estudio arqueológico de la fauna del nivel 10a de Galería, Sierra de*

- Atapuerca, Burgos*. (Tesis de licenciatura, Departamento de Prehistoria, Universidad Complutense de Madrid).
- MOSQUERA, M. (1995): *Procesos técnicos y variabilidad en la industria lítica del Pleistoceno Medio en la meseta: Sierra de Atapuerca, Torralba, Ambrona y Aridos*. (Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid).
- MOUNTFORT, G. (1981): *Saving the Tiger*. Michael Joseph. London.
- O'CONNELL, J. F., HAWKES, K., BLURTON JONES, N. (1988): *Hadza hunting, butchering and bone transport and their archaeological implications*. *Journal of Anthropological Research*, 44, pp. 113-161.
- O'CONNELL, J. F., HAWKES, K., BLURTON JONES, N. (1990): *Reanalysis of large mammal body part transport among the Hadza*. *Journal of Archaeological Science*, 17, pp. 301-316.
- O'CONNELL, J. F., HAWKES, K., BLURTON JONES, N. (1991): *Distribution of refuse-producing activities at Hadza residential base camps: implications for analysis of archaeological site structure*. En KROLL, PRICE (eds.). *The interpretation of archaeological spatial patterning*, pp. 61-76. Plenum Press. New York.
- O'CONNELL, J. F., HAWKES, K., BLURTON JONES, N. (1992): *Patterns in the distribution, site structure and assemblage composition of Hadza kill-butcher sites*. *Journal of Archaeological Science*, 19, pp. 319-45.
- PELTON, M. R., LENTFER, J. W., STOKES, G. E. (eds.) (1976): *Bears: their Biology and Management*. IUCN Publications. New Series, 40. Morgues, Switzerland.
- POTTS, R. (1982): *Lower Pleistocene Site Formation and Hominid Activities at Olduvai Gorge, Tanzania*. (Tesis doctoral, Harvard University.) Massachusetts.
- POTTS, R. (1984): *Hominid hunters? Problems of identifying the earliest hunter-gatherers*. En FOLEY (ed.). *Hominid evolution and community ecology: prehistoric human adaptation in biological perspective*. Academic Press, pp. 129-166. London.
- POTTS, R. (1988): *Early hominid activities at Olduvai*. Aldine de Gruyter. New York.
- POTTS, R., SHIPMAN, P. (1981): *Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania*. *Nature*, 291, pp. 577-580.
- SCHALLER, G. B. (1967): *The Deer and the Tiger*. Chicago University Press. Chicago.
- SCHALLER, G. B. (1972): *The Serengeti Lion: A Study of Predator-Prey Relations*. University of Chicago Press, Chicago.
- SCOTT, J. (1992): *Painted wolves*. Hamish Hamilton. London.
- SELVAGGIO, M. M. (1994): *Carnivore tooth marks and stone tool butchery marks on scavenged bones: archaeological implications*. *Journal of Human Evolution*, 27, pp. 215-228.
- SHIPMAN, P. (1986): *Scavenging or hunting in early hominids: theoretical framework and tests*. *American Anthropologist*, 88, pp. 27-43.
- STINER, M. (1990): *The use of mortality patterns in archaeological studies of hominid predatory adaptations*. *Journal of Anthropological Archaeology*, 9, pp. 305-51.
- STINER, M. (1991): *Food procurement and transport by human and non human predators*. *Journal of Archaeological Science*, 18, pp. 455-82.
- TAPPEN, M. J. (1992): *Taphonomy of a central African savanna: natural bone deposition in Parc National des Virunga, Zaire*. (Tesis doctoral, Departamento de Antropología, Universidad de Harvard).
- VAN ORSDOL, K. G. (1991): *El león. Carnívoros: de los grandes predadores a las pequeñas comadreas*, pp. 26-30. Editorial Folio. Pamplona.
- VRBA, E. (1975): *Some evidence of chronology and palaeoecology of Sterkfontein, Swartkrans and Koomdrai from the fossil bovidae*. *Nature*, 254 pp. 301-304.
- VRBA, E. (1980): *The significance of bovid remains as indicators of environment and predation patterns*. En BEHRENSMEYER, HILL (eds.). *Fossils in the Making*, pp. 272-298. University of Chicago Press. Chicago.

