



CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDOS
DE DOUTORAMENTO E AVANZADOS
DA USC (CIEDUS)



**Università
degli Studi
di Ferrara**

IUSS

Istituto Universitario
di Studi Superiori
IUSS-Ferrara 1391

TESIS DE DOCTORADO

**PATRONES DE
APROVECHAMIENTO FAUNÍSTICO
Y ESTRATEGIAS DE
SUBSISTENCIA DURANTE LA
TRANSICIÓN PALEOLÍTICO
MEDIO- SUPERIOR EN EL NO
PENINSULAR**



Irene Valverde Tejedor

ESCUELA DE DOCTORADO INTERNACIONAL

PROGRAMA DE DOCTORADO EN HISTORIA, GEOGRAFÍA E HISTORIA DEL ARTE

SANTIAGO DE COMPOSTELA / LUGO

AÑO 2018/2019



DECLARACIÓN DEL AUTOR DE LA TESIS

Patrones de aprovechamiento faunístico y estrategias de subsistencia durante la Transición Paleolítico medio- superior en el NO peninsular: un aproximación zooarqueológica y tafonómica

D./Dña. Irene Valverde Tejedor

Presento mi tesis, siguiendo el procedimiento adecuado al Reglamento, y declaro que:

- 1) *La tesis abarca los resultados de la elaboración de mi trabajo.*
- 2) *En su caso, en la tesis se hace referencia a las colaboraciones que tuvo este trabajo.*
- 3) *La tesis es la versión definitiva presentada para su defensa y coincide con la versión enviada en formato electrónico.*
- 4) *Confirmando que la tesis no incurre en ningún tipo de plagio de otros autores ni de trabajos presentados por mí para la obtención de otros títulos.*

En Santiago de Compostela, 16 de Enero de 2019

Fdo.....



AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR DE LA TESIS

**Patrones de aprovechamiento faunístico y estrategias de
subsistencia de los grupos humanos en el NO peninsular: un
aproximación zooarqueológica y tafonómica**

D./Dña. Ramón Fábregas Valcarce
(Si hay más de un director/a, duplique este párrafo)

INFORMA/N:

Que la presente tesis, corresponde con el trabajo realizado por D/Dña Irene Valverde Tejedor, bajo mi dirección, y autorizo su presentación, considerando que reúne los requisitos exigidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, y que como director de ésta no incurre en las causas de abstención establecidas en Ley 40/2015.

D./Dña. Ursula Thun Hohenstein
(Si hay más de un director/a, duplique este párrafo)

INFORMA/N:

Que la presente tesis, corresponde con el trabajo realizado por D/Dña. Irene Valverde Tejedor, bajo mi dirección, y autorizo su presentación, considerando que reúne los requisitos exigidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, y que como director de ésta no incurre en las causas de abstención establecidas en Ley 40/2015.

En Santiago de Compostela, 16 de Enero. de 2019.

Fdo.....

Fdo.....



A Darko





AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría darle las gracias a mi familia, que siempre ha creído en mí y me ha apoyado, especialmente en los momentos más difíciles, cuando más dudas he tenido y más me ha costado seguir adelante. A mi padre, por enseñarme a ser práctica, analítica y fuerte. A mi madre, por su templanza, su paz y su infinita comprensión. A mi hermana Laura, por serlo todo para mí; amiga, confidente y en muchas ocasiones, a la que le ha tocado cargar con mis desahogos...Lo siento! Y a mi hermano Andrés, por tener el mejor carácter del mundo, por su cordura y por saber siempre qué decir. Además, quiero darle las gracias de forma muy especial a mi Abueliña y a mi tía Maite, que han estado siguiendo cada paso que daba en estos años, siempre apostando por mí. Gracias.

Me gustaría agradecer a Stefano su apoyo a lo largo de todos estos años, su paciencia con mi mal humor y su comprensión en todos los malos ratos que he pasado. Sin tu ayuda, este trabajo hubiese sido imposible. Gracias además por haber compartido conmigo momentos increíbles, por haberme acompañado a escalar en todos estos años y por haber descubierto juntos tantas cosas maravillosas que sin duda nos han hecho crecer y madurar.

No puedo olvidar a mis compañeros de excavación en Cova Eirós, gracias por haber sido mis piernas, mi motor de arranque en tantas ocasiones... porque hemos crecido juntos en esto de la arqueología y a pesar de todo, seguimos unidos. Gracias Juan, Mikel, Jose, Miguel, Raquel, Alicia, Olalla, Tania,...Gracias también a todas aquellas personas que, desde la parte italiana, hicieron de mi experiencia algo extraordinario: a Anna, que se convirtió en mi mejor compañera de vida, que me abrió las puertas de su casa y me acogió como a una más. A Fede, a Chiara, a Irene...Grazie! Y por supuesto, quiero dar las gracias a Tamara, por haber entendido siempre mis decisiones y mis idas y venidas, incluso en los momentos más crudos; Por ser mi hermana mayor y cuidar de mí, Tatiña gracias por estar siempre a mi lado. A María Fernanda, por ser mi chamana, porque incluso en la distancia, es fantástico saber que siempre estamos juntas. A Itzel, a Olga, a Giulia, un enorme grazie! Y por supuesto, gracias a los chicos de mi vida: Chimi, Alberto, Fredy Nacho, Rodri...por estar siempre ahí, sonriéndole a la vida juntos, sacándome de casa y haciéndome olvidar todos los malos ratos...sois los mejores!

Merecen un agradecimiento especial Ramón y Úrsula, por haberme dado la posibilidad de llevar a cabo esta tesis, por todo lo que he aprendido con ambos, no sólo a nivel académico sino como experiencia y aprendizaje vital. A Arturo y a Xosé Pedro, por haberme concedido el enorme privilegio de estudiar la fauna de Cova Eirós , un enorme gracias para siempre

RESUMEN

Esta tesis de doctorado se centra en el estudio de la Transición del Paleolítico medio-superior en el NO peninsular a partir del estudio de la fauna procedente del yacimiento de Cova Eirós, siguiendo las pautas de la zooarqueología y la tafonomía. El yacimiento de Cova Eirós está situado en el lugar de Cancelo, perteneciente al ayuntamiento de Triacastela, a 40 kilómetros en línea recta de la ciudad de Lugo en dirección sureste. Se localiza al este de la depresión terciaria de Monforte de Lemos, en la Cuenca Media del río Miño, una zona de suelos de composición caliza, poco común en Galicia. Se trata de uno de los yacimientos paleontológicos más importantes de la Península Ibérica en lo que a restos de *Ursus spelaeus* se refiere. Las intervenciones arqueológicas, iniciadas en 2008 y todavía en curso, han destacado el valor del yacimiento, convirtiéndose en un sitio clave para el estudio de la Transición del Paleolítico medio-superior en la Península Ibérica. El yacimiento cuenta con seis niveles arqueológicos, aunque para la presente tesis se han estudiado solamente aquellos comprendidos en el rango cronológico de la Transición: el nivel 2, datado en torno a 36-32 Ka BP; el nivel 3, datado en 45-39 Ka BP; y el nivel 4, que no cuenta todavía con dataciones radiocarbónicas, pero que por asociaciones cronoculturales se encuentra en torno a 43- 38 Ka BP.

Los análisis zooarqueológicos y tafonómicos que aquí se presentan muestran una gestión diferencial de los recursos faunísticos y una ocupación del espacio distinta entre los neandertales y los *Homo sapiens*. Las ocupaciones asociadas a grupos neandertales presentan estructuras más estables, un uso más doméstico de la cavidad, lo que implica una escasa presencia de carnívoros en el registro fósil. Por el contrario, en los niveles del Paleolítico superior la tendencia se modifica hacia un modelo de ocupación humana más breve y recurrente, seguido de largos períodos de abandono. La representación taxonómica muestra un predominio generalizado de especies de bosques y de zonas montañosas, destacando *Cervus elaphus*, *Rupicapra rupicapra* y *Capreolus capreolus*, lo que implica una amplia movilidad territorial de los grupos humanos. La presencia de carnívoros es elevada a lo largo de toda la secuencia, con una representación más significativa en los niveles asociados al Paleolítico superior, debido en parte a la propia dinámica de ocupación antrópica del espacio de la cueva. Los periodos de abandono recurrente por parte de los humanos favorecen la incursión de los grandes depredadores en la cavidad para carroñear posibles restos pero también para su uso como cubil, especialmente entre *Ursus spelaeus*. Todo ello dibuja un interesante panorama de gestión económica de los recursos faunísticos a lo largo de la transición en el NO de la Península Ibérica, pero que se enlaza a su vez en el contexto europeo de cambio, tal y como se constata mediante la comparación de los resultados obtenidos en este estudio y en la Grotta di Fumane, al norte de Italia y en los contextos de transición cantábricos.

ABSTRACT

This doctoral thesis focuses on the study of the Transition from the Middle-Upper Palaeolithic in the North-western peninsular area based on the study of the fauna coming from the site of the Eirós Cave, following the guidelines of zooarchaeology and taphonomy. It is one of the most important paleontological sites from the Iberian Peninsula as far as the remains of *Ursus spelaeus* are concerned. The archaeological interventions, begun in 2008 and still in progress, have highlighted the archaeological value of the site, becoming a key site for the study of the Middle-Upper Palaeolithic Transition in the Iberian Peninsula. The Eirós Cave site is located in Canelo, pertaining to the city council of Triacastela, 40 kilometres in a straight line to the city of Lugo in the southeast direction. It's located in the east of the tertiary depression of Monforte de Lemos, in the Middle Basin of the Miño River, an area with limestone soils, uncommon in Galicia. The site has six archaeological levels, although for the present thesis only those within the chronological range of the Transition have been studied: level 2, dated around 36-32 Ka Bp; level 3, dated at 45-39 Ka BP; and level 4, which does not have radiocarbon dating but which according to chronocultural associations is around 43-38 Ka BP.

The zooarchaeological and taphonomic analyses that are presented here show a differential management of the faunal resources and a different occupation of space between Neanderthals and *Homo sapiens*. The occupations associated with groups of Neanderthals present more stable structures, a more domestic use of the cavity, which implies a scarce presence of carnivores in the fossil record. On the other hand, at the levels of the Upper Palaeolithic, the trend changes towards a shorter and more recurrent model of human occupation, followed by long periods of abandonment. The taxonomical representation shows a generalized predominance of species from forests and mountainous areas, highlighting *Cervus elaphus*, *Rupicapra rupicapra* and *Capreolus capreolus*, which implies a wide territorial mobility of human groups. The presence of carnivores is high throughout the sequence, with a more significant representation in the levels associated with the Upper Palaeolithic, due in part to the anthropic occupation dynamics of the cave space. The periods of recurring abandonment by humans favour the incursion of large predators in the cavity to scavenge possible remains but also for use as a lair, especially among *Ursus spelaeus*. All this draws an interesting panorama of economic management of the faunal resources, throughout the transition in the North-western Iberian Peninsula, but which is linked in turn to the European context of change, as can be seen by comparing the results obtained in this study and in the Fumane Cave, in northern Italy and in the context of Cantabrian transition.

SINTESI

L'argomento principale di codesta tesi di dottorato è la Transizione dal Paleolitico Medio al Paleolitico Superiore presso il NO della Penisola Iberica in base allo studio archeozoologico e tafonomico dei reperti faunistici provenienti dallo scavo archeologico di Cova Eirós. Questo sito si trova nella frazione di Cancelo, comune di Triacastela, direzione sudest a 40 chilometri in linea d'aria dalla città di Lugo. Dal punto di vista geologico, la grotta è situata nella zona est della depressione terziaria di Monforte de Lemos, nel bacino del fiume Miño, una zona nota per il substrato di composizione calcarea, poco comune in Galizia. Si tratta di uno dei giacimenti paleontologici più importanti della Penisola Iberica, in quanto è molto ricco in reperti di *Ursus spelaeus*. La prima campagna di scavo archeologica ebbe luogo nel 2008, e dimostrò l'alto potenziale del sito archeologico, diventando da quel momento un punto di riferimento per lo studio della Transizione Paleolitico Medio- Superiore nella Penisola Iberica. Il giacimento è composto da sei livelli archeologici, ma per il presente studio sono stati analizzati soltanto gli strati che riguardano il periodo cronologico appartenente alla Transizione: il livello 2, datato in 36-32 Ka BP; il livello 3, datato in 45-39 Ka BP; e lo strato 4, per il quale non sono ancora state effettuate datazioni, ma che grazie alle comparazioni cronoculturali, viene inquadrato in 43- 38 Ka BP circa.

L'analisi zooarcheologica e tafonomica che si presenta in questa tesi di ricerca, evidenzia una gestione differenziale delle risorse faunistiche e nell'occupazione del territorio tra i neandertal e *Homo sapiens*. A Cova Eirós, gli insediamenti dei neandertal vengono caratterizzati da un utilizzo più stabile nel tempo. La presenza continua dei gruppi umani nella grotta impedisce l'utilizzo di essa come tana o rifugio per i grandi carnivori, come evidenziato dalla bassa percentuale di reperti associati a carnivori nello strato 4. Tuttavia, gli insediamenti di *Homo sapiens*, avvenuti durante il Paleolitico superiore vengono definiti per un modello di occupazione della grotta breve ma ricorrente, seguito da lunghi periodi di abbandono della stessa. Dal punto di vista tassonomico, si osserva un predominio di specie di habitat di bosco e di montagna, specialmente *Cervus elaphus*, *Rupicapra rupicapra* e *Capreolus capreolus*. Questa ampia varietà specifica, propria di ambienti diversi, dimostra una grande capacità di spostamento dei gruppi di cacciatori- raccoglitori. La percentuale di reperti associati a carnivori è elevata in tutti gli strati archeologici, ma prevalentemente in coloro nei livelli associati al Paleolitico Superiore. Questa maggiore rappresentatività risponde al modello di insediamento dei gruppi di *Homo sapiens*, caratterizzata dalla alternanza di periodi di occupazione della grotta seguiti da momenti di abbandono, durante i quali avvengono le incursioni dei grandi carnivori, soprattutto *Ursus spelaeus*. I risultati derivati da questo studio permettono di analizzare la gestione delle risorse faunistiche durante la Transizione nella regione NO della Penisola Iberica, favorendo il confronto con il sito archeologico italiano di Grotta di Fumane.

ÍNDICE

1. EL YACIMIENTO DE COVA EIRÓS.....	21
1. 1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA	21
1. 2. ASPECTOS GEOLÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS	23
1. 3. HISTORIA DE LAS INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS EN COVA EIRÓS.....	25
1. 4. ESTRATIGRAFÍA Y DATAACIONES.....	28
2. MARCO TEÓRICO.....	35
2.1. CONTEXTO GEOGRÁFICO	36
2. 1. 1. Próximo Oriente y Centroeuropa	36
2. 1. 2. Suroeste de Europa y Región Mediterránea.....	40
2. 1. 3. La Península Ibérica.....	43
2.1.4. Italia y Grecia.....	46
2.2. LA ADSCRIPCIÓN CULTURAL DE LOS CONJUNTOS LÍTICOS DE TRANSICIÓN	47
2. 3. LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS FAUNÍSTICOS Y LA DIETA HUMANA DE LOS NEANDERTALES	49
2. 3. 1. La representación taxonómica y la formación de los conjuntos faunísticos en el Valle del Ródano.....	50
2. 3. 2. La representación taxonómica y la formación de los conjuntos faunísticos en la Península Ibérica.....	52
2. 3. 3. La representación taxonómica y la formación de los conjuntos faunísticos en Italia.....	53
2. 4. LA DESAPARICIÓN O SUSTITUCIÓN DE LOS NEANDERTALES EN EUROPA: ALGUNAS CONSIDERACIONES PREVIAS.....	55
2. 4. 1. Aspectos biológicos	55
2. 4. 2. Aspectos arqueológicos	57

2. 4. 3. La aplicación de sistemas de referencia geoespaciales a la distribución de los restos arqueológicos.....	58
2. 4. 4. Aspectos paleoclimáticos.....	59
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS	63
3. 1. REPRESENTACIÓN ANATÓMICA Y TAXONÓMICA.....	64
3. 2. DETERMINACIÓN DE LA EDAD DE MUERTE	68
3. 3. CUANTIFICACIÓN DEL REGISTRO ARQUEOLÓGICO.....	71
3. 4. COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA; EL TRANSPORTE Y LA CONSERVACIÓN DIFERENCIAL	73
3. 4. 1. La aplicación de métodos estadísticos para valorar la posible destrucción diferencial del registro zoorqueológico.....	76
3. 5. PROCESOS DE FRAGMENTACIÓN ÓSEA	76
3. 6. ALTERACIONES DE LAS SUPERFICIES ÓSEAS DE CARNÍVOROS VS HOMÍNIDOS	78
3. 6. 1. Modificaciones llevadas a cabo por carnívoros.....	78
3.6. 2. Modificaciones tafonómicas llevadas a cabo por los homínidos.....	84
3. 7. LA CADENA OPERATIVA DE LA FAUNA.....	93
3.7.1 El inicio de la Cadena Operativa: la obtención del animal.....	94
3.8. MODIFICACIONES POST- DEPOSICIONALES.....	97
3.9. APLICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) PARA EL ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS RESTOS DE FAUNA DE COVA EIRÓS.....	98
4. EL NIVEL 2.....	101
4.1. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO, PALEOAMBIENTAL Y CULTURAL	101
4.2. REPRESENTACIÓN ESQUELÉTICA Y ESPECÍFICA.....	103
4.2.1. El Número Mínimo de Elementos	104
4.2.2. El Número Mínimo de Individuos	118

4.2.3. Patrón de mortalidad, edad de muerte y estacionalidad.....	118
4.2.4. El Número Mínimo de Unidades Animales (MAU).....	121
4.2.5. Conservación diferencial	125
4.2.6. La fragmentación del registro faunístico	129
4.3. LAS MODIFICACIONES CAUSADAS POR AGENTES BIOLÓGICOS	131
4.3.1. La actividad antrópica.....	131
4.3.2 La actividad de carnívoros	143
4.3.3. La interacción homínidos- carnívoros y la frecuencia de distribución de evidencias tafonómicas asociadas a ambos predadores.....	152
4.4. MODIFICACIONES FÓSIL-DIAGENÉTICAS.....	154
4.5. DISCUSIÓN	157
5. EL NIVEL 3 DE COVA EIRÓS	161
5.1. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO, PALEOAMBIENTAL Y CULTURAL	161
5.2. REPRESENTACIÓN ESQUELÉTICA Y ESPECÍFICA.....	165
5.2.1. El Número Mínimo de Elementos	167
5.2.2. El Número Mínimo De Individuos	176
5.2.3. Patrón de mortalidad, edad de muerte y estacionalidad.....	177
5.2.4. El Número Mínimo de Unidades Animales (MAU).....	179
5.2.5. Conservación diferencial.	183
5.2.6. La fragmentación del registro faunístico	186
5.3 LAS MODIFICACIONES CAUSADAS POR AGENTES BIOLÓGICOS	188
5.3.1. La actividad antrópica.....	188
5.3.2. La actividad de carnívoros.....	204

5.3.3. La interacción homínidos-carnívoros y la frecuencia de distribución de evidencias tafonómicas asociadas a ambos predadores.....	211
5.4. MODIFICACIONES FÓSIL-DIAGENÉTICAS.....	212
5.5. DISCUSIÓN	217
6. EL NIVEL 4 DE COVA EIRÓS	221
6.1. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO, PALEOAMBIENTAL Y CULTURAL	221
6.2. REPRESENTACIÓN ESQUELÉTICA Y ESPECÍFICA.....	223
6.2.1. El Número Mínimo de Elementos	225
6.2.2. El Número Mínimo de Individuos	232
6.2.3. Patrón de mortalidad, edad de muerte y estacionalidad.....	232
6.2.4. El Número Mínimo de Unidades Animales (MAU).....	235
6.2.5. Conservación diferencial.	237
6.2.6. La fragmentación del registro faunístico	241
6.3. LAS MODIFICACIONES CAUSADAS POR AGENTES BIOLÓGICOS	243
6.3.1. La actividad antrópica.....	244
6.3.2. La actividad de carnívoros.....	265
6.3.4. La interacción homínidos- carnívoros y la frecuencia de distribución de evidencias tafonómicas asociadas a ambos predadores.....	269
6.4. MODIFICACIONES FÓSIL-DIAGENÉTICAS.....	270
6.5. DISCUSIÓN	274
7.1. LA REPRESENTACIÓN ESPECÍFICA: LOS NIVELES 2, 3 Y 4 DE COVA EIRÓS.....	279
7.2. LOS MODELOS DE ASENTAMIENTO ANTRÓPICO E INTERPRETACIÓN DE LAS PAUTAS DE CONDUCTA.	282

7.3. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS RESTOS DE FAUNA Y GESTIÓN DEL ESPACIO HABITABLE DURANTE LA TRANSICIÓN PALEOLÍTICO MEDIO- SUPERIOR.	287
7.4. Estrategias de subsistencia durante la Transición del Paleolítico Medio al Superior. Los contextos europeos a través de Cova Eirós y Grotta di Fumane (Italia).	294
7.4.1. Los contextos de transición Paleolítico medio- superior en la Península Ibérica.	297
7.5. Evolución de la dieta cárnica y de los modelos de asentamiento humanos en Cova Eirós durante la Transición Paleolítico medio- superior.	299
7.6. Modelos paleoeconómicos, culturales y sociales de <i>Homo Neanderthalensis</i> y <i>Homo sapiens</i> en Europa.	301
CONCLUSIONES	307
BIBLIOGRAFÍA	309





1. EL YACIMIENTO DE COVA EIRÓS

1. 1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El yacimiento de Cova Eirós está situado en el lugar de Cancelo, parroquia de San Cristobal, perteneciente al ayuntamiento de Triacastela. Se encuentra a 40 kilómetros en línea recta de la ciudad de Lugo en dirección sureste y a 56 kilómetros al noroeste de Ponferrada (León). Se localiza al este de la depresión terciaria de Monforte de Lemos, en la Cuenca Media del río Miño, una zona de suelos de composición caliza, poco común en Galicia (Fig. 1.1).

Los ríos Lóuzara y Oribio delimitan los extremos sureste y noroeste de la Sierra del Oribio, cuyas principales cumbres son los Montes del Ancelo (1.453 m) y el Monte Oribio (1.443 m) ubicados entre los municipios de Triacastela y Samos. Ya en el entorno de Triacastela, las cimas presentan altitudes inferiores, destacando los montes de Costa do Val (923 m), Penedo (855 m) y Gandarón (829 m). La entrada a Cova Eirós (42°46'3"N y 7°12'13"W) se localiza en la ladera nor-noroeste del monte Penedo, a unos 25 metros sobre el nivel actual del río Bezcas (Rodríguez- Álvarez *et al.*, 2011; de Lombera Hermida *et al.*, 2017).

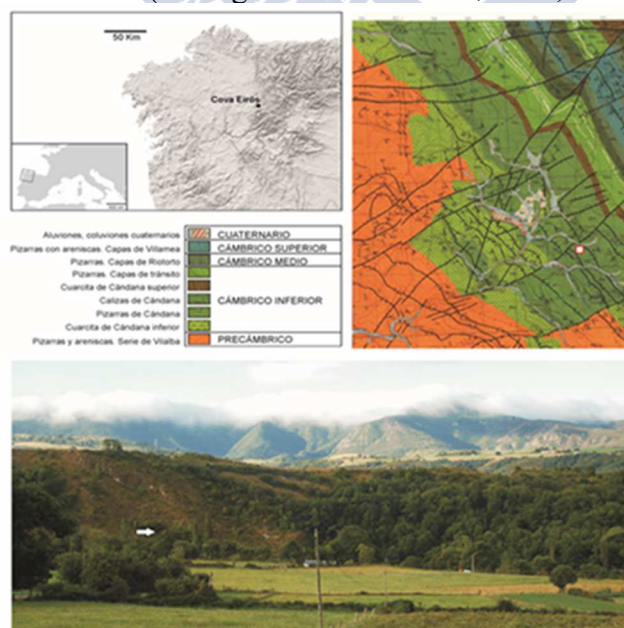


Fig. 1.1. Mapa de situación de Cova Eirós en el NW Península Ibérica y en Galicia.

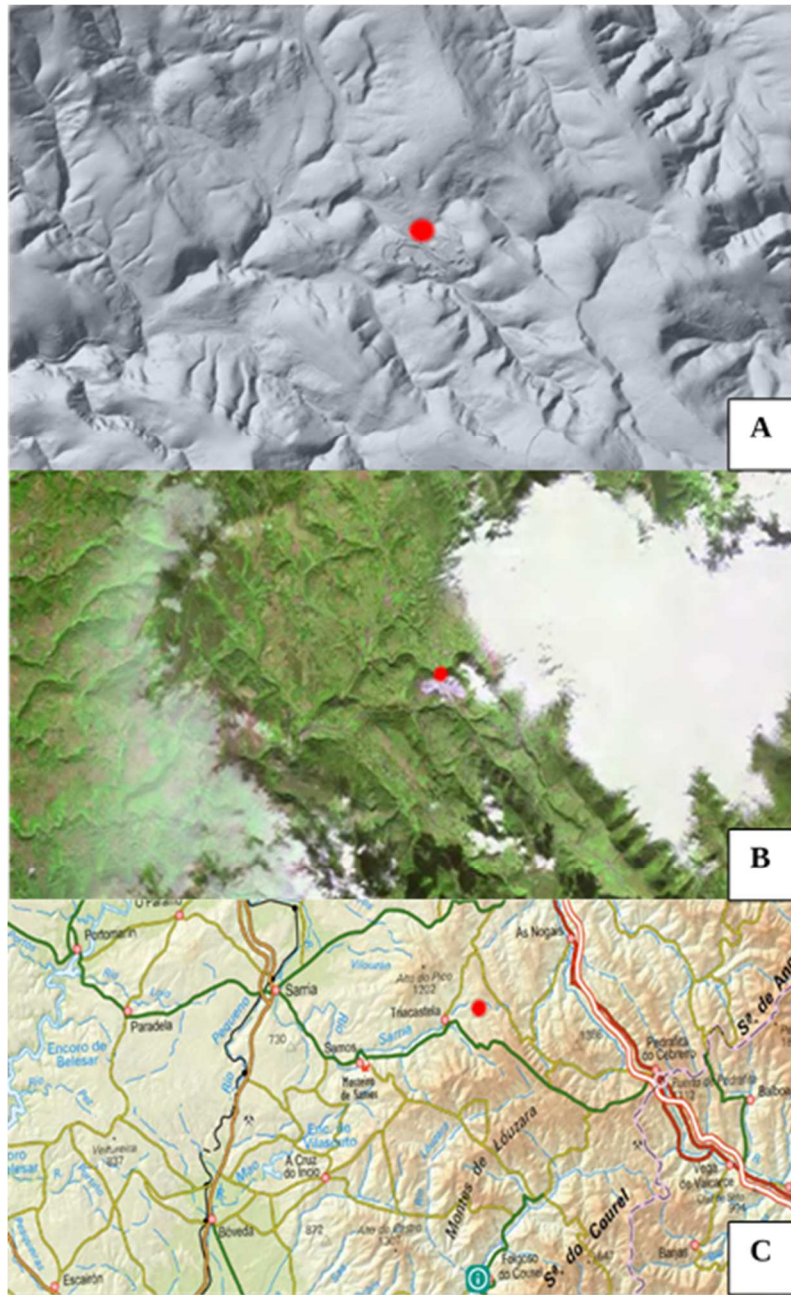


Fig. 1.2. A) Mapa del relieve en el entorno de Cova Eirós. El punto rojo marca la posición de la cueva. B) Mapa físico de la ubicación exacta de Cova Eirós. El punto rojo muestra la ubicación exacta de la cueva (fuente: IGN) c) Mapa político de la posición de Cova Eirós. El punto rojo indica la posición exacta de la cueva (fuente:IGN)

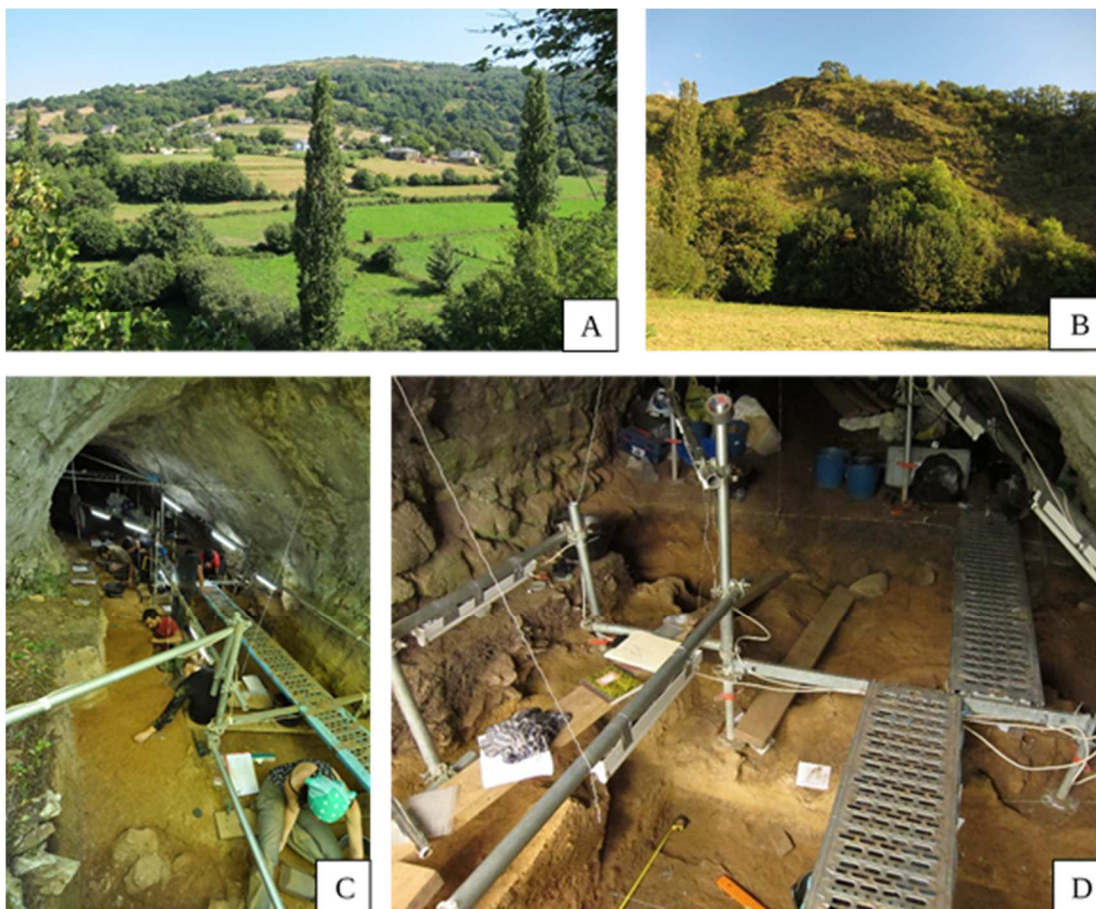


Fig. 1.3. A) Vista desde el interior de la cueva. B) Vista de la ladera en la que se localiza Cova Eirós. C) Fotografía del proceso de excavación durante la campaña de 2013 (foto cedida por cortesía de Xosé Pedro Rodríguez). D) Vista del área de excavación del interior de la cueva.

1. 2. ASPECTOS GEOLÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS

Cova Eirós se encuentra en la Sierra del Oribio, que forma parte, junto con las sierras de Lóuzara, Piornal y Montes de Albela, de las estribaciones nor-occidentales de la Sierra do Courel. Una característica importante sobre la geomorfología del Courel es el carácter abrupto de su relieve, sobre todo teniendo en cuenta el relieve de las montañas que lo rodean (Os Ancares y Cebreiro). La composición de los estratos pizarrosos cuarcíticos o calizo- calcáreos presentan un buzamiento de hasta 45°S , dando lugar a laderas y cimas escarpadas. Este relieve agreste se originó durante la Orogenia hercínica, que en una primera fase generó un gran pliegue inclinado, posteriormente afectado por una serie de fallas en dirección NE-SW originadas a causa de un segundo pliegue (de Lombera Hermida *et al.*, 2017).

A nivel paleo-geográfico, el Courel se inserta en la zona III de MATTE, también llamada Dominio de Manto de Mondoñedo de MARCOS (también Dominio del Courel y Dominio del Manto del Domo de Lugo). Desde el punto de vista geológico, destaca la variedad de pizarras que caracterizan a esta zona. Entre estas, predominan los tonos verdes procedentes del Cámbrico inferior, las pizarras verdes y negras del Cambro-Tremado, las azuladas del Ordovícico inferior, y las negras del Silúrico. Es frecuente la presencia de intercalación de estratos de esquisto, cuarcita y caliza, que cruzan el Courel en dirección NO - SW. Los estratos de caliza principales se corresponden con el Cámbrico Inferior y Medio, y se trata de bandas de caliza de Cándana y Vegadeo, frecuentes en la zona oriental y precisamente donde se localiza Cova Eirós (de Lombera Hermida *et al.*, 2017).

La parte occidental del Dominio del Courel, especialmente a partir de a Pobra do Brollón, muestra menos afloramientos de caliza, destacando la de Cándana, asociada a la cuarcita de Cándana inferior, con un espesor de 35 metros hacia el norte, cerca de Incio. Asociadas también al Cámbrico inferior hay documentadas bolsadas de calizas grises pertenecientes a una capa de tránsito compuestas de pizarras y calco-esquistos, justo por encima de la que se encuentra la caliza de Vegadeo, que aflora al norte y llega a alcanzar los 200 metros de espesor en la zona de Vegadeo, reduciéndose su potencia en Outara hasta los 10 metros. Del Ordovícico medio e superior aparecen algunas formaciones de caliza con crinoideos, y del Devónico son los afloramientos de 10 a 15 metros de calizas fosilíferas asociadas a pizarras, calco-esquistos y cuarcitas que se presentan en el núcleo del sinclinal del Courel.

En la zona este del Manto del Courel, la presencia de calizas es mayor. La caliza de Cándana asociada al Cámbrico inferior, junto con la pizarra de Cándarn, se presenta en forma de bandas de distinta potencia, en dirección NO-SE. Por su parte, la caliza de Vegadeo (Cámbrico Medio) se asocia con una capa de tránsito compuesta de pizarra e calco-esquistos en forma de grandes bancos, que forman fuertes resaltes morfológicos en dirección NO-SE. Ya en el Ordovícico superior se sitúa la caliza con crinoideos (caliza de Aquiana), localizada en la zona sureste del Courel, tras pasar Oencia, próximo a Oulengo y del Silúrico, asociadas a los afloramientos de pizarras con cloritoides y ampelitas son forman pequeños lentejones de calizas fosilíferas, común también durante el Devónico inferior junto con calcoesquistos y pizarras, pero en formaciones externas al Courel, en Seijones, en León (de Lombera Hermida *et al.*, 2017).

La topografía de la cueva muestra una morfología alargada, que sigue la dirección NNW de las bandas de caliza que pasan por Triacastela. Presenta un desarrollo total de 312 metros con una amplia entrada (2,9x2 metros). En su interior hay localizados tres niveles superpuestos de galerías, el inferior se encuentra actualmente colmatado por sedimentos arcillosos intercalados con costras o suelos estalagmíticos. Tanto en la zona de entrada como al final, la galería muestra un perfil elíptico, debido a que se trataba de

un antiguo tubo de circulación freática. Por el contrario, la parte central de la cueva presenta un perfil tipo estantería.

1. 3. HISTORIA DE LAS INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS EN COVA EIRÓS

Las investigaciones arqueológicas centradas en el estudio del Paleolítico en Galicia cuentan con una historia relativamente reciente. Parte de unos sesgos geográficos y conceptuales condicionados tanto por la demarche investigadora como por las características del registro arqueológico (hegemonía de restos líticos) y la fuerte incidencia de los procesos postdeposicionales (Fábregas y de Lombera, 2010). En esta región, son pocos los cursos fluviales de una cierta entidad y a menudo, debido a las características orográficas del terreno, se encuentran encajonados entre grandes barrancos durante varios tramos. Este rasgo litológico- orográfico condiciona el desarrollo de grandes formaciones de terrazas y depósitos aluviales (Miño, Tambre). Tampoco existe un número suficiente de cuencas sedimentarias con grandes registros sedimentarios pleistocenos, lo que restringe considerablemente las áreas de prospección para la localización de yacimientos al aire libre (Fábregas y de Lombera, 2010). El escaso desarrollo de las formaciones calizas en el Noroeste y la concentración de las investigaciones en los entornos de terrazas fluviales y abrigos rocosos han provocado que en el Noroeste haya un reducido número de yacimientos en cueva (de Lombera *et al.*, 2011).

Además de las limitaciones físicas, existen otro tipo de problemas relacionados con la conservación y la calidad del registro arqueológico en sí. El predominio de un substrato ácido en la mayor parte de Galicia dificulta la conservación del material orgánico, es decir, los huesos, el asta y la madera. Esto ha supuesto un grave escollo para las investigaciones, al presentarse parciales (basadas sólo en el estudio de elementos líticos) y sesgadas, privadas de carácter interdisciplinar y sin posibilidad de profundizar en aspectos sociales, económicos y cognitivos de las sociedades de cazadores- recolectores del Paleolítico. Estas problemáticas han condicionado en gran medida el nacimiento y desarrollo de la zooarqueología, que hasta hace tan sólo unas décadas, se limitaba a la elaboración de listas faunísticas con las principales especies halladas en los yacimientos arqueológicos (Fernández-Rodríguez, 2005; 2006).

En los años 70 despiertan las investigaciones con un enfoque más científico sobre el Paleolítico superior, sobre todo a raíz de los trabajos de Ramil Soneira. Estos darán lugar a una línea de trabajo desde el Museo Arqueológico de Vilalba que llevará, a finales de la década de los 90, a establecer el marco cronocultural del poblamiento del Paleolítico superior en el NO peninsular (Fábregas y de Lombera 2010; Villar 1997; Ramil y Ramil, 1996). Estas primeras investigaciones se concentraron en un área geográfica muy concreta (Terra Chá, Xistral y Sierras Orientales) por lo que el mapa del poblamiento

paleolítico daba una idea sesgada, con grandes vacíos en la localización de yacimientos arqueológicos en las zonas sur y litoral. Actualmente, se ha evidenciado que esta circunstancia no responde a una ocupación diferencial del territorio por parte de los grupos de cazadores recolectores paleolíticos, tal y como demuestran distintos trabajos de prospección y excavación en áreas hasta hace poco inéditos (Rodríguez *et al.*, 2008; de Lombera *et al.*, 2011). Algo similar sucede con los hiatos, saltos y seriaciones identificados en la secuencia de yacimientos del Paleolítico superior final/Epipaleolítico, que podrían ser explicados en base a las características de los depósitos excavados bajo los abrigo graníticos, con secuencias cortas y recientes (normalmente con un único nivel de ocupación), muy sensibles a los procesos erosivos (Llana *et al.*, 1992). Los estudios sobre Paleolítico hasta finales del siglo XX dibujaban un mapa de Galicia marcado por un hiatus entre el 31.000 BP y el 15.000 BP aproximadamente, coincidiendo en parte con el Pleniglacial Würmiense (Fábregas y de Lombera, 2010). Puesto que estos estudios se enfocaban principalmente en yacimientos en abrigo ubicados en las sierras interiores del NO peninsular, donde la rigurosidad climática durante este periodo fue mayor (Ramil *et al.*, 2005), se llevó a cabo una analogía con las líneas de investigación de la Meseta norte, que no suponían un poblamiento generalizado de esa región hasta el Tardiglacial (Corchón, 2002). Pero gracias a las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo en Cova Eirós y Cova de Valdavara, situadas en sierras a cotas medias (600-800 m sobre el nivel del mar -s.n.m.-), se ha demostrado la existencia de ocupaciones humanas previas y posteriores al Último Máximo Glacial (LGM)(Fábregas y de Lombera, 2010). En el yacimiento de Cova Eirós, el nivel 1, adscrito al Gravetiense, tiene una datación a techo en torno a 17.000 BP (Rodríguez *et al.*, 2011). En la base del talud de Valdavara 1/2 se ha identificado una ocupación datada en torno a 20.000 BP, mientras que para el interior de Valdavara 1 se dispone de una datación para la base de la secuencia de 14630 ± 70 BP (Beta-235726)(Vaquero *et al.*, 2009; Fábregas *et al.*, 2012). Estos hallazgos sugieren la posibilidad de un poblamiento más o menos continuado durante el LGM *sensu lato* en aquellas zonas refugio (valles interiores, franjas litorales), similar al atestiguado en la Cornisa Cantábrica (de la Rasilla y Strauss, 2007). El hallazgo en 2007 de una dispersión de industria lítica en la ladera del monte de Valverde, evidenció la presencia de asentamientos al aire libre encuadrables en el Paleolítico superior en las depresiones terciarias del interior gallego. Los sondeos realizados en los años 2009 sacaron a la luz un numeroso conjunto lítico, cuyas características morfotécnicas permitían adscribirlo al tecnocomplejo Solutrense. El yacimiento de Valverde se convierte así en la primera referencia de este periodo en el Noroeste peninsular, llenando el vacío existente para los asentamientos de esta época entre el valle de Nalón y el valle del Duero portugués. Del mismo modo, corrobora la circulación de grupos humanos en este territorio durante el LGM en una zona refugio del interior gallego (de Lombera *et al.*, 2012).

A parte de la historiografía general sobre la problemática del poblamiento paleolítico del NO peninsular, Cova Eirós cuenta con una larga historia de excavaciones paleontológicas que se remonta a los años 80. Estas intervenciones fueron realizadas por la Universidad de A Coruña bajo la dirección de la profesora Aurora Grandal. Se llevaron a cabo hasta tres campañas de excavación (1988, 1989, 1991) en las que se recuperaron más de 4,000 restos de osos, pertenecientes a un número mínimo de 43 individuos (Grandal, 1993). A raíz de estos hallazgos, se llevó a cabo una datación por C14 AMS de

un fragmento de oso, que arrojó una fecha de 24.090 ± 440 BP (Grandal y Vidal, 1997), en sintonía con una fecha obtenida a partir de la datación de la costra estalagmítica que se sitúa bajo el nivel fértil en la Galería final de la cueva de 25.233 ± 5.027 BP (U series)(Grandal, 1993). Las últimas dataciones realizadas sobre huesos de úrsidos amplían la horquilla temporal a un periodo entre los 24.000 y 31.000 años BP (Pérez-Rama *et al.*, 2011). Finalmente, se efectuaron también dos fechas sobre costras estalagmíticas en el pasillo central y Galería final con valores de 117.252 ± 75.438 años BP y 97.051 ± 15.426 , respectivamente (Grandal y Vidal, 1997), pero presentan una considerable desviación típica, por lo que deben ser tomadas con precaución).

Las primeras intervenciones arqueológicas en Cova Eirós comenzaron en 1993, fecha en la que se realizó un primer sondeo de tan sólo 1 m^2 en la parte de la entrada a la cueva. Pese a las dimensiones reducidas del mismo, sirvió para identificar cinco niveles arqueológicos con más de 550 artefactos líticos recuperados, asociados entonces al Paleolítico medio y superior. Pero el aspecto quizá más destacable de estos primeros resultados fue que años más tarde propició el inicio de una etapa de investigación e intervenciones sistemáticas en Cova Eirós (Fábregas *et al.*, 2009). Desde la Universidad de Santiago de Compostela, el GEPN y el IPHES (Tarragona), se puso en marcha el proyecto “Ocupación humana do Pleistoceno na Cunca Media do Miño”. Las primeras campañas tuvieron lugar en el 2008 pero los trabajos se han seguido desarrollando hasta la actualidad. En este marco de trabajo se realizaron las primeras catas en la boca de Cova Eirós: una en la entrada (de 4 m^2), en la que se incluía el antiguo sondeo de 1993; y otra en el talud exterior. Como resultado de estas intervenciones de reconocimiento se confirmó la calidad y cantidad del registro arqueológico, así como el potencial estratigráfico del terreno, lo que hizo que se ampliase la superficie de excavación hasta alcanzar casi la mitad del espacio habitable del sector de la entrada, con un total de 21 m^2 .

Durante la campaña de excavación de 2010 en Cova Eirós se llevaron a cabo sondeos geofísicos (georradar) en el sector de la entrada, concretamente en los primeros 20 metros desde la visera caliza. Los resultados fueron muy satisfactorios, revelando una potencia estratigráfica de 3.4 metros para la longitud total del sector. La campaña del año sucesivo permitió concluir el levantamiento topográfico del sector N de la antigua Cata A, del sector de la entrada y del talud. Esto hizo posible situar espacialmente todos los hallazgos arqueológicos y las intervenciones llevadas a cabo en la cueva, así como conocer las dinámicas de formación del relleno sedimentario, sus características y su extensión.

1. 4. ESTRATIGRAFÍA Y DATAACIONES

La estratigrafía de Cova Eirós cuenta con una secuencia de seis niveles arqueológicos, que se descompone en diversas facies, subniveles y unidades estratigráficas (Fig. 2.4, 2.5). De muro a techo, la secuencia sería:

- Nivel 4:

- *a) Facies 4 costra (4C):* Matriz arcillo-arenosa con carbonatación. El contacto superior es irregular. La potencia máxima es de 14 cm. Color 7.5 YR 4/6.

- *b) Facies 4 Arxilas Superiores (4AS):* Matriz soportada de limo arcillosa que embute gravas y clastos de caliza sub- angulosos. Hay localizados cantos rodados de cuarzo e cuarcita de pequeño formato (3 cm. de eje máximo) aunque se ha documentado algún canto grande, de hasta 12 cm de eje máximo (coarse-v.coarse pebbles). Hay algún canto de interior de cueva retrabajado en esquisto y caliza con una dimensiones comprendidas entre 3-5 cm. de eje. La distribución es planar. La potencia máxima es de hasta 12 cm.(thinly bedded) que va disminuyendo lateralmente hasta desaparecer. El contacto superior es difuso e irregular. Color 7.5 YR 4/6.

- Nivel 3:

- *Facies 3C:* La matriz es de limo arcillosa con un elevado contenido en laminillas de arcillas. En la parte superior se han observado evidencias de precipitación de carbonatos que dan lugar a laminillas de materiales de granulometría fina (arenas). La edafización del nivel 4 podría tratarse de un paleosuelo. Cuenta con una potencia máxima de 14 cm.(thinly bedded) que tiende a perderse lateralmente. El contacto superior es difuso e irregular. Color 10 YR 3/4.

- *Nivel 3B:* se trata de un nivel de matriz arenosa muy fina y mezclada con material limo- arenoso de componente ligeramente más gruesa. Se presentan lentejones de loess a lo largo de toda la superficie de excavación, que implican condiciones asociadas a climas fríos y secos. La potencia máxima de este nivel es de 9 cm.(thinly bedded). En cuanto al contacto superior, es difuso e irregular. Color 10 YR 4/4.

- *Nivel 3A:* La matriz es de tipo limo arenosa con clastos de caliza sub-angulosos, la mayor parte de 2 cm. de eje máximo, aunque los hay también de hasta 6 cm.(v.-coarse pebbles). En la base de este nivel aparece una acumulación de

clastos de 3 cm de eje máximo y algunos formatos de entre 7-10 cm de eje sin responder a ninguna estructura. La potencia máxima establecida en este nivel es de 25 cm. El contacto superior es difuso e irregular. Color 10 YR 4/6.

- Nivel 2:

- *Nivel 2b:* Presenta una matriz de tipo limo arenosa carbonatada con cantos que alcanzan los 10 cm de eje máximo (fine- medium pebbles) de caliza procedentes del techo de la cueva (gelifracción). Su presencia indica un período frío con actividad crionival. En este nivel la estratificación no es paralela (curved-non parallel), y está acuñada en los bordes. El contacto es neto con los niveles supra e infrayacente y la potencia máxima registrada es de 16 cm (medium bedded).

- *Nivel 2a:*
 - *Facies 2a.1:* matriz limo arenosa con gravas de hasta 3 cm de eje máximo (coarse pebbles). Estratificación planar- paralela (parallel-even). Contacto difuso con el nivel subyacente. Potencia máxima de 7 cm (thinly bedded). Color 10 YR 4/6.

 - *Facies 2a.2:* matriz limo arenosa con cantos de hasta 10 cm de eje máximo (small-large cobbles). Estratificación planar-paralela (parallel-even). Contacto difuso con el nivel subyacente. Potencia de 12 cm (thinly bedded). Color 10 YR 4/6.

 - *Facies 2a.3:* matriz de tipo limo arenosa con algún canto de caliza subanguloso y disperso de hasta 10 cm de eje máximo (fine-medium pebbles). La estratificación es planar- paralela (parallel-even). El contacto es neto con el nivel subyacente. Potencia de 10 cm.(thinly bedded). Color 10 YR 4/6.

- Nivel 1:

- *Nivel 1b:* Presenta una matriz limo arcillosa con alguna grava milimétrica (v. fine-fine pebbles) de caliza subangulosa. Se ha evidenciado laminación horizontal de limos en la sección F 24- E 24. La estratificación es planar- paralela (parallel-even). El contacto con el nivel subyacente es neto, y en el cuadro F23 viene definido por la presencia de un bloque de aproximadamente 60 cm de longitud (medium boulders). Potencia máxima 9 cm (thinly bedded). Color 10 YR 4/6.

Nivel 1a: En este nivel se han identificado varios subniveles en los que se alternan arenas de grano muy fino de origen eólico con pequeñas gravas de caliza. La secuencia de muro a techo es:

- Subnivel de arena eólica muy fina de 2 cm. de potencia.

- Subnivel de arenas muy finas con gravas milimétricas de caliza. Potencia de 8 cm. de potencia.

- Subnivel eólico de 1 cm. de potencia.

- Subnivel eólico con gravas de 3,5 cm. de potencia.

- Subnivel eólico de 2 cm. de potencia.

- Subnivel eólico con gravas de 6 cm. de potencia.

La alternancia entre elementos finos y gruesos es indicativa de episodios de mucho frío y sequedad con pequeñas concordancias de humedad y con procesos de gelifracción. La estratificación es planar-paralela (parallel-even) con morfología acuñada en los bordes. Contacto neto y ondulado con el nivel 1b. Color 10 YR 6/4.

- Nivel B arqueológico: Presenta una matriz de arenas eólicas edafizadas iguales a las localizadas en los dos últimos subniveles eólicos del nivel 1a. Se trata de un paleosuelo relacionado con los grandes bloques de caliza angulosos de hasta 45 cm (small boulders) originado durante el último retroceso de la cornisa de la cueva. Presenta una pendiente sur que sigue la inclinación del talud de la cueva. La estratificación es planar- paralela (parallel-even). Potencia máxima 3 cm (v. thinly bedded). Color 10 YR 4/4.

- Nivel B: Matriz de nuevo limo arenosa. En la base se han localizado arenas muy finas de procedencia eólica con gravas de caliza, que presentan una cierta estratificación, de hasta 5 cm de eje máximo (v. coarse pebbles-small cobbles). Su presencia aumenta hacia el techo del nivel. Estratificación planar- paralela (parallel-even) con pendiente acusada siguiendo la pendiente de la ladera (43,5 o). Potencia máxima 40 cm.(7). Contacto neto con el nivel subyacente. Color 10 YR 4/6.

- Nivel A: Este nivel presenta una profundidad máxima de 45 cm. y mínima de 10 cm.(thickly bedded). Su composición es de matriz limosa marrón oscuro- grisáceo muy poco compactada, en la que aparecen incrustadas gravas de caliza de entre 5-10 mm de eje máximo, redondeadas y subredondeadas (fine- medium pebbles), junto a bloques con eje máximo comprendido entre 60 mm. y 120 mm. de eje máximo (small cobbles), aunque estos son menos frecuentes. En ambos casos siguen una orientación N-S conforme a la pendiente sur del perfil que marca el talud. Los bloques más abundantes son los más pequeños y aparecen imbricados. En su mayoría proceden de desprendimientos de las paredes de la cueva y de la vertiente del macizo (que actúa como agente gravitacional) y no están muy rodados. A parte de los bloques de caliza se han identificado grandes cantos rodados de cuarcita procedentes posiblemente del lecho

del arroyo Bezcas, que parecen haberse utilizado para construir el anillo perimetral que protege los silos medievales (UA3). En todo caso, el nivel A es un nivel superficial Holocénico en el que hay algunos materiales arqueológicos pero removidos. La bioturbación es muy fuerte. Presenta una geometría de estratificación irregular y un límite inferior abrupto (neto). En la base del nivel, en el contacto con en 1A se identificó un hogar medieval (UA6).



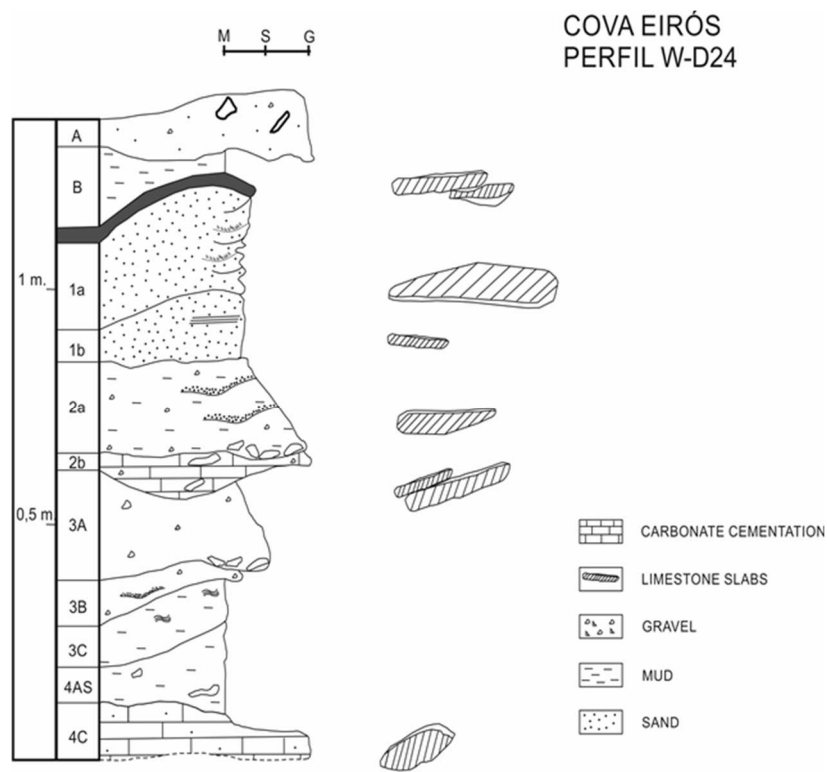


Fig. 1.4. Columna sintética de Cova Eirós (de Lombera *et al.*, 2017)

Cova Eirós 2017
Perfil W
Línea D

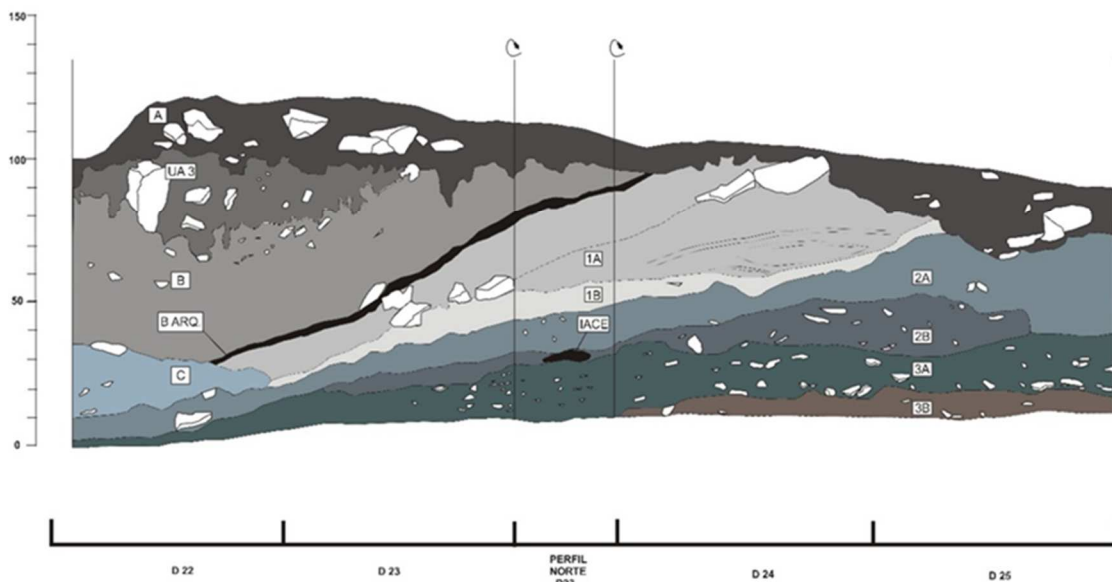


Fig. 1.5. Perfil vertical de Cova Eirós (de Lombera *et al.*, 2017).

Crear un buen marco cronológico en el que situar la secuencia estratigráfica de Cova Eirós ha constituido uno de los objetivos del equipo de investigación en los últimos años. Las excavaciones arqueológicas evidencian una larga ocupación de la cavidad, que se extiende desde el Paleolítico Medio (el nivel 4 tiene unas dataciones de en torno a 50 ka BP) hasta la actualidad, tal y como lo atestiguan los numerosos graffitis hallados en las paredes de la entrada y en el interior de la misma. Para ello se ha desarrollado un programa de dataciones absolutas combinado distintos métodos de análisis (OSL y Carbono 14) y laboratorios (Universidad Autónoma de Madrid, Aarhus University, Uppsala Universitet, Beta Analytics, y Oxford Radiocarbon Accelerator Unit)(de Lombera *et al.*, 2017). Los resultados obtenidos son coherentes, tanto entre sí como con los resultados obtenidos de la secuencia arqueo-paleontológica y paleoambiental, pese a que la datación del nivel 3 presentó ciertas incongruencias en los resultados de OSL, solucionadas mediante la aplicación de los métodos de datación radiocarbónicos. En los niveles arqueológicos de mayor relevancia (niveles 1, 2, 3 y 4) se han aplicado ambos métodos de datación para aumentar la precisión en los resultados. En los niveles de transición entre el Paleolítico medio y superior (Niveles 2 y 3) se ha utilizado un amplio número de muestras (argumento cuantitativo) con el fin de paliar los posibles problemas de preservación diferencial del colágeno (Hublin *et al.*, 2012) Los métodos de datación utilizados fueron dos:

- Optically Stimulated Luminiscence (OSL, Luminiscencia ópticamente estimulada), muy útil en las dataciones de los niveles arqueológicos cuya cronología se presupone esté próxima o supere los límites del C14 (en torno a 45.000 BP). En el caso de Cova Eirós, se aplicó en los niveles 2, 3 y 4.

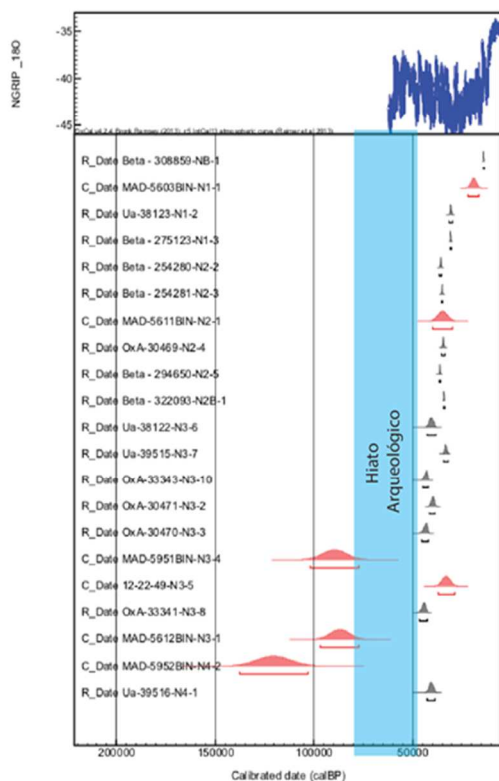
- Radiocarbono (C14 AMS). Para llevar a cabo estas dataciones se ha optado por utilizar restos óseos de tamaño medio- pequeño con evidencias de actividad antópica para asegurar que se estaba datando un episodio de ocupación antrópica de la cueva. Este método se utilizaba tradicionalmente para datar niveles asociados al Paleolítico superior o la Prehistoria Reciente, dados los límites cronológicos que su aplicación planteaba. Sin embargo, la evolución técnica del mismo y la aplicación de pretratamientos de ultrafiltración a las muestras garantizan buenos resultados incluso en cronologías anteriores. El laboratorio de Oxford Radiocarbon Accelerator Unit es pionero en este sector y cuenta con una gran experiencia, por lo que fue elegido para la datación del nivel 3, por su dificultad y por tratarse de un nivel controvertido. Para la calibración se ha recurrido a las curvas de Reimer *et al.*,(2013) y el programa Oxcal 4.3. Los datos no han sido procesados mediante modelos bayesianos (de Lombera-Hermida, 2017).

En total se han obtenido un número de 25 dataciones absolutas: 6 mediante OSL y 19 radiocarbónicas. Según las mismas, el marco temporal para las ocupaciones paleolíticas se sitúa desde los 42-38 Ka cal BP del Nivel 4 (si soslayamos las dataciones de OSL para dicho nivel) y los 14 Ka cal BP del nivel B.

A

Nivel	Ref. Lab	Método	Muestra	Categoría/taxón	Cuadro	Número	X	Y	Z Inf	Pre-treatment	13C/12C Ratio 0/00	Edad BP	Desvest	BP (unmodelled)	%
B	Beta - 308859	C14-AMS	Carbón	Betula sp	D22	269	80	64	104	AC/ALK/AC	-26,0	12040	50	14045	13755 95.
1	MAD-5603BIN	OSL	Sedimento		F24	1	45	0	80			17020	1321	21607	16335 95.
	Ua-38123	C14-AMS	Hueso	Talla grande	F24	5	50	50	84 (?)	HCl	-20,8	26344	374	31126	29699 95.
	Beta - 275123	C14-AMS	Hueso	Cervus (?)	F23	18	27	67	95	Alkali	-20,7	26370	150	30975	30334 95.
2	Beta - 254280	C14-AMS	Hueso	Cervus	F24	13	12	20	92	Alkali	-20,4	31690	240	36136	35032 95.
	Beta - 254281	C14-AMS	Hueso	Cervus	F24	25	5	37	96	Alkali	-21,1	31060	240	35524	34519 95.
	MAD-5611BIN	OSL	Sedimento		F24	106	22	0	102			32787	2478	39683	29793 95.
	OxA-30469	C14-AMS	Hueso		F23	18	23	95	110	Ultrafiltration	-20,29	30440	380	35123	33810 95.
	Beta - 294650	C14-AMS	Hueso	Cervus (?)	F24	257	96	96	128	Alkali	-20,4	32250	190	36561	35681 95.
2B	Beta - 322093	C14-AMS	Hueso	U.spelaeus. Falange	F23	20	32	100	111	Alkali	-20,5	29980	150	34369	33758 95.
2C	Beta - 322094	C14-AMS	Hueso	U.spelaeus. Costilla	F26	128	30	58	98	Alkali	-21,4	26460	120	31000	30504 95.
3	Ua-38122	C14-AMS	Hueso	Cervus	E25	176	n/a	n/a	n/a	HCl	-19,2	35877	1193	44960	41750 95.
	Ua-39515	C14-AMS	Hueso	Cervus	F24	43	40	50	126	HCl	-21,1	29065	509	34141	31772 95.
	OxA-33343	C14-AMS	Hueso	Indet	F23	17	10	92	130	Ultrafiltration	-21,39	39100	1000	44960	41750 95.
	OxA-30471	C14-AMS	Hueso	n/a	F24	113	33	12	132	Ultrafiltration	-20,80	35100	700	41299	38390 95.
	OxA-30470	C14-AMS	Hueso	n/a	F24	131	23	52	137	Ultrafiltration	-21,63	39300	1100	45346	41775 95.
	MAD-5951BIN	OSL	Sedimento		F24	1	15	0	138			87540	6112	101688	77294 95.
	12-22-49	OSL	Sedimento		F24	1	6	0	138			31+-2147	2147	41299	38390 95.
	OxA-33341	C14-AMS	Hueso	Talla grande	E23	32	90	99	138	Ultrafiltration	-19,9	40500	1200	46669	42395 95.
	OxA-33342	C14-AMS	Hueso	Talla grande	F23	89	23	91	141	Ultrafiltration	-21,34	44000	1900	Fuera del limite de calibració	
	MAD-5612BIN	OSL	Sedimento		F24	697	59	100	144			84807	4919	96573	76942 95.
4	MAD-5952BIN	OSL	Sedimento		F24	281	94	87	152			118449	8749	137858	102942 95.
	Ua-39516	C14-AMS	Hueso	Gran talla	F25	23	35	7	157	HCl	-20,9	35937	1195	42780	38361 95.
1C	Beta - 366966	C14-AMS	Hueso	Costilla. Talla grande	D26	27	71	20	131	Alkali	-22,0	29900	190	34364	33667 95.
	Beta - 366967	C14-AMS	Diente	Bos sp. Premolar	E27	20	5	88	94	Alkali	-19,6	43190	800	48456	45058 95.

B



C

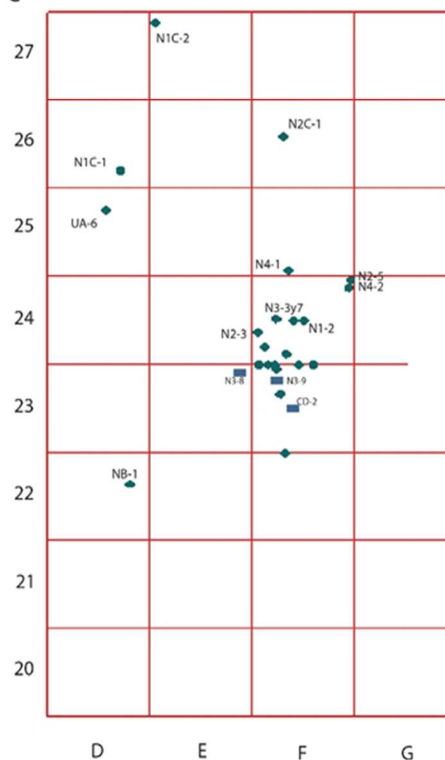


Fig. 1.6.: a) Tabla de las dataciones absolutas de Cova Eirós; b) Esquema de calibración de las dataciones. El rojo se corresponde con las dataciones por OSL. Los valores en negro, con las radiocarbónicas y; c) Localización en plana de las muestras arqueológica

2. MARCO TEÓRICO

La transición Paleolítico medio- superior constituye un periodo clave para el estudio de la prehistoria en Europa. Es en este momento cuando se produce la sustitución de *Homo neanderthalensis* por los Humanos Anatómicamente Modernos (HAM), hace aproximadamente 35,000 años. Las causas y los modelos teóricos acerca de cómo se produjo este reemplazamiento de especies representan uno de los campos de mayor debate en la investigación arqueológica y paleoantropológica actual. La necesidad de comprender las causas de la extinción de los neandertales en Europa pasa por reconstruir los escenarios ecológicos, climáticos, geológicos, culturales, cognitivos, etc en los que se produjo. Tradicionalmente, las principales hipótesis sobre la extinción se focalizaban en dos líneas de investigación: por un lado, las ventajas socio-económicas de la dieta de amplio espectro. Ésta se relacionaba con el desarrollo del comportamiento moderno y por tanto se atribuía sólo a los HAM. Por otro lado, el cambio climático que tuvo lugar en Europa entre el MIS 5-3. La zooarqueología y la tafonomía sin duda han supuesto una reconfiguración en lo que a las estrategias de subsistencia de los neandertales se refiere, demostrando que conocían las ventajas ecológicas y nutricionales de la dieta de amplio espectro y que la practicaban (e.g. Dusseldrop 2011; Cochard *et al.*, 2012; Henry *et al.*, 2014; Romandini *et al.*, 2014; Blasco *et al.*, 2016). En cuanto a la inestabilidad climática que caracterizó al MIS 3, esta hipótesis requiere de un estudio a gran escala acerca de las consecuencias paleoclimáticas. Hay que considerar que los neandertales habitaron en Eurasia durante unos 360.000 años, tiempo durante el cual afrontaron -resistiendo- varias fluctuaciones climáticas, incluyendo el frío extremo de finales del período glacial Saalian (ca. 135 ka BP). Sin embargo, su extinción se produjo a finales del Wurm (MIS 5- 3, 30.000–35.000 BP) bajo condiciones climáticas similares a las que habían sobrevivido previamente (Sørensen, 2011; Bocherens *et al.*, 2014).

Las evidencias arqueológicas de cultura asociada a poblaciones neandertales en Eurasia comprenden un rango cronológico que se extiende desde hace 400.000 años hasta 40.000 BP. A nivel geográfico, se distribuyen por todo el continente, en dirección este-oeste desde la Península Ibérica hasta la región de Altai- Sayan en Siberia, Próximo Oriente (Irak, Siria e Israel) y Uzbekistán. De norte a Sur, desde Italia y la Península Ibérica hasta la frontera norte de Alemania, sur de Gran Bretaña y Gales (Hartman, 2015; Hublin, 2015; Hublin *et al.*, 2017; Hublin y Roebroeks, 2009).

En los últimos años y en parte a raíz de los descubrimientos arqueológicos, la investigación sobre los neandertales se ha abierto hacia cuestiones cognitivas, tecnológicas y sociales. Los restos fósiles procedentes del yacimiento de La Chapelle-aux-Saints (Nueva Aquitania, Francia) descubiertos en 1908 generaron el primer debate científico sobre la capacidad de lenguaje en los neandertales, con todas las implicaciones cognitivas y sociales que conlleva (Lieberman y Crelin, 1971; Carlisle y Siegel, 1974; Morris, 1974; Falk, 1975; Lieberman, 1992, 1993, 2007). Las líneas de pensamiento científico tradicionales veían a los neandertales como homínidos poco evolucionados, especializados en el consumo y la caza masiva de grandes presas, rudos y sin capacidades cognitivas complejas. Estos atributos resultaban incompatibles con la capacidad de lenguaje, asociado sólo a los humanos modernos. Hoy en día, la visión científica (y cada vez más también la visión popular) de los neandertales es otra, en asociación con un importante cambio de paradigma en la interpretación del concepto de humanidad. Diversas síntesis interdisciplinarias y multidisciplinarias han revisado las capacidades técnicas, sociales y cognitivas de esta especie, claves para crear una *humanidad neandertal propia*, cuya forma de actuar, sentir y vivir, aunque dentro de los patrones propios de los seres humanos, debieron seguir pautas desconocidas para nosotros (Rivera Arrizabalaga, 2009:2009a).

2.1. CONTEXTO GEOGRÁFICO

2. 1. 1. Próximo Oriente y Centroeuropa

2.1.1.1. Próximo Oriente

La primera evidencia de HAM fuera de África está bien documentada en los yacimientos de Qafzeh y Skhul (Israel) datados entre 119 ± 18 ka y 81 ± 13 ka BP (Shea, 2008; Hublin, 2015). La colonización de las latitudes medias en Eurasia se ve como un gran movimiento migratorio que tuvo lugar hace entre 60- 50 ka BP y que parte de los actuales territorios de Israel, Jordania, la Autoridad Nacional Palestina, Líbano, Siria, Egipto y la zona sur de Turquía (Fig. 2.2). Toda esta región se caracteriza por su riqueza en recursos naturales, destacando la abundancia de agua estable, que favorece la proliferación de especies vegetales (Shea, 2008).

La periodización del registro arqueológico en Oriente Próximo se divide en tres momentos arqueológicos: Paleolítico Medio medio (130- 75 ka BP, MIS 5), Paleolítico Medio final (75- 45 ka BP, MIS 4- inicio MIS 3, periglaciario) y Paleolítico Superior inicial (45- 25 ka BP, MIS 3 final). En la primera etapa, destacan las cuevas de Tabun, Skhul, Qafzeh, Douara, Hayonim, Nahr Ibrahim y Enfean II. La segunda fase está mejor datada respecto a la anterior y cuenta con numerosos fósiles humanos, destacando los yacimientos de Amud, Dederiyec, Geula, Kebara, Shovakh y Shukhbah. Por último, la fase final es la que mayor riqueza arqueológica registra de las tres, destacando Boker, Hayonim, los niveles superiores de Kebara, Ksar Akil, Lagama y Uçagizli (Shea, 2008).

Otro de los puntos clave para comprender la entrada en Eurasia de los HAM es el Cáucaso. Constituye un corredor natural de dispersión de homínidos entre Anatolia, Oriente Próximo, Europa y Asia Central. La zona de mayor extensión geográfica comprende más de 1.200 km en dirección sureste- noroeste, entre el Mar Caspio y el Mar Negro y está atravesado por la gran cordillera montañosa del Cáucaso, que lo divide en dos regiones geográficas al norte y al sur de la misma. Las regresiones marinas y a la formación de grandes glaciares en las cordilleras montañosas durante el MIS 5-3 (125,000- 30,000 BP) originaron una gran barrera biogeográfica entre las dos grandes regiones caucásicas, que para algunos autores, separó a las poblaciones de ambos extremos. En ese sentido, estudios de ADN mitocondrial en micromamíferos han constatado una diferencia genética entre las poblaciones de ambos lados de la cordillera del Cáucaso (Pinhasi *et al.*, 2012). El estudio tecno-tipológico de la industria lítica de los grupos neandertales al norte y al sur de la cordillera, para algunos autores también muestra evidencias de tal separación, pues la frontera natural que supone, actúa también como línea divisoria cultural. De este modo, las poblaciones al Norte del Cáucaso mantendrían similitudes con grupos culturales del Este de Europa y Crimea (Cohen y Stepanchuk, 1999; Golovanova y Doronichev, 2003; Pinhasi *et al.*, 2012), mientras que las de la zona sur se relacionarían con los grupos neandertales mediterráneos y del Zagreb (Beliaeva y Liubin, 1998; Tushabramishvili *et al.*, 2002, 2011). No obstante, para autores como Pinhasi *et al.*, (2012) no hay argumentos suficientes para afirmar que las diferencias culturales sean consecuencia directa del aislamiento geográfico de los grupos humanos. Es importante mencionar que las investigaciones llevadas a cabo en esta zona han estado históricamente condicionadas por las dificultades logísticas que suponen la latitud y la altitud a la que se encuentran la mayor parte de los yacimientos arqueológicos paleolíticos. Esto se traduce también en problemas con las dataciones radiométricas de restos en contexto estratigráfico (Hoffecker y Cleghorn, 2000; Pinhasi *et al.*, 2011).

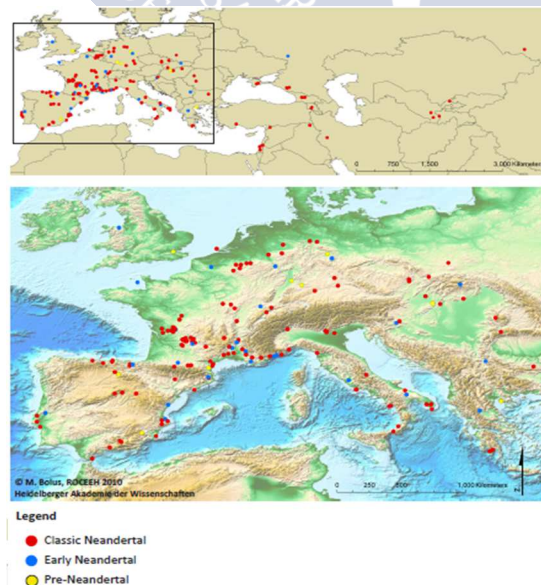


Fig. 2.1. Distribución geográfica de los principales yacimientos neandertales en Eurasia (fuente: <http://www.roceeh.net/research/maps>, a partir de Serengeli y Bolus, 2008)

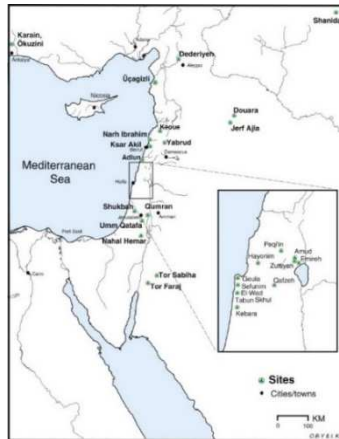


Fig. 2.2. Principales yacimientos del Paleolítico Medio en Oriente Próximo (Shea, 2003).

Otro enclave fundamental para estudiar la llegada de los HAM a Eurasia y su interacción con los neandertales es la península de Crimea (Fig. 2.2). Se localiza al norte del Mar Negro y está unida a Ucrania por el istmo de Perokop. Desde un punto de vista geo- climático, la parte norte se corresponde con el límite sur de la llanura rusa y por tanto la vegetación es de tipo estepario. Por el contrario, la mitad sur es montañosa, con altitudes comprendidas entre los 300- 1500 m.s.n.m. y con numerosos valles fluviales.

La península de Crimea es una zona rica en afloramientos de materias primas de calidad, cuenta con una fuerte estabilidad biológica, recursos de agua estable y un clima templado que favorece los asentamientos humanos. Estas particularidades hicieron que los grupos humanos se establecieran en este territorio desde inicios del último glaciar, y que se considere un área refugio para los últimos neandertales (Stepanchuk *et al.*, 2017)

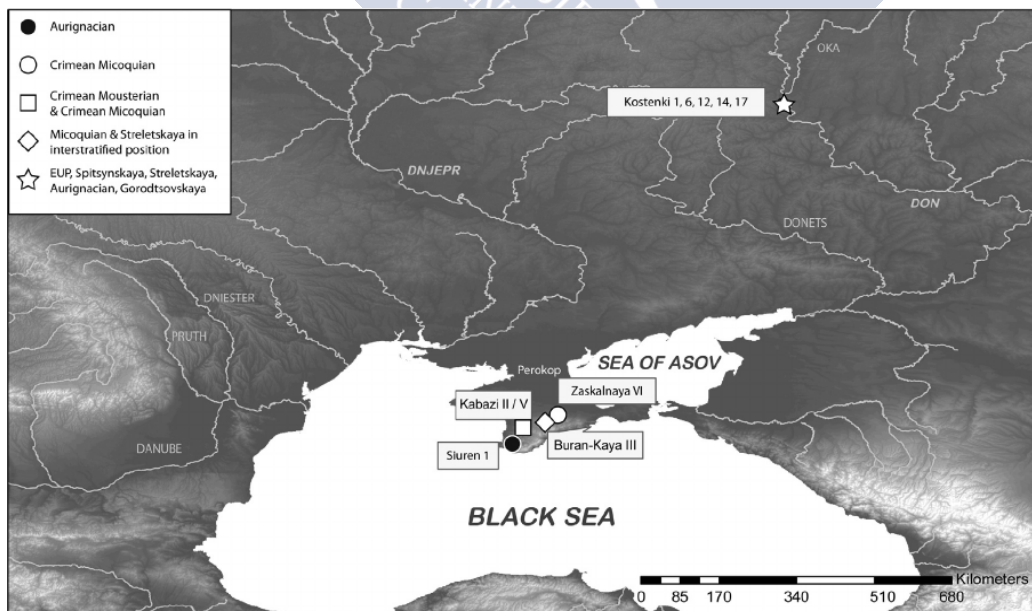


Fig. 2.3. Mapa de distribución de los principales yacimientos del Paleolítico Medio- Superior en la península de Crimea (Bataille, 2017).

Desde el punto de vista crono-cultural, las industrias del Paleolítico Medio se dividen en dos grupos principales: el Musteriense Occidental de Crimea (WCM) y las industrias de tradición Micoquiense (CMT). Esta última, a su vez se subdivide en otras tres facies, definidas a partir de los principales yacimientos arqueológicos; la Ak-Kayan, la Staroselian y la Kiik-Kobaian (Chabai *et al.*, 1995; Chabai and Marks, 1998; Chabai *et al.*, 2000). El Musteriense occidental se caracteriza por estrategias de reducción Levallois, mientras que la CMT es sobre todo una industria bifacial (Burke, 2006).

2. 1. 1. 2. Europa Central

El vasto territorio que abarca la zona interior del continente europeo tiene una amplia tradición prehistórica, sobre todo tras el descubrimiento en 1856 de los restos fósiles que clasificaron y dieron nombre a *Homo neanderthalensis*. El hallazgo se produjo en la cueva de Feldhofer, en el llamado Valle de Neander, una zona de cañones del río Düsseldorf próxima a Düsseldorf (Renania del Norte- Westfalia). La transición Paleolítico medio- superior en una zona continental tal compleja desde el punto de vista geomorfológico, climático, paleocultural y ambiental y con unas problemáticas evolutivas tan dispares a lo largo de la prehistoria requiere de un análisis específico para la zona sur y la zona norte.

Las llanuras del sur de Austria, Moravia y Polonia forman un importante corredor de comunicación natural dentro de Europa Central, que favoreció las migraciones de homínidos y de animales desde el valle del Danubio hasta la Gran Llanura europea, al norte. Las intervenciones arqueológicas en esta parte gozan de una amplia tradición científica, que se remonta a mediados del siglo XIX. Algunos de los yacimientos más importantes son Predmostí (Moravia, zona oriental República Checa), Willendorf (Austria), Dolní Věstonice y Pavlov (ambos en la región de Moravia)(Fig. 2.3). En las

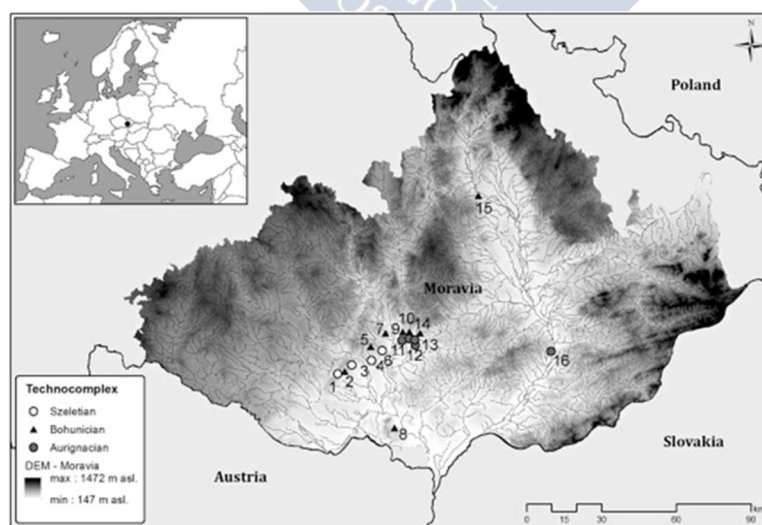


Fig. 2.4. Mapa de distribución de los principales yacimientos de la Transición en Moravia: 1: Vedrovice V, 2: Vedrovice Ia, 3: Moravský Krumlov IV, 4: Bratčice I, 5: Ořechov IV, 6: Želešice III, 7: Bohunice, 8: Milovice, 9: Stránská skála, 10: Líšeň/Podolí I, 11.

últimas décadas han tenido mucha relevancia los hallazgos procedentes de Kraków-Spadzista, en Polonia y de Milovice, Moravia (Svoboda, 2005). Estudios recientes han establecido la existencia de un patrón en la gestión del espacio y de los recursos faunísticos durante el gravetiense, vinculado a grandes acumulaciones de huesos de mamuts (Svoboda *et al.*, 2005; Yravedra *et al.*, 2014).

La expansión de las poblaciones neandertales por el sur y suroeste de Europa durante las glaciaciones Weichselian inicial y media (entre 115.000- 30.000 BP, MIS 4- 3) fue de poca envergadura, caracterizada por asentamientos esporádicos y localizados en pequeñas áreas (Harvati, 2007; Jiménez-Espejo *et al.*, 2007). Van Andel *et al.*, (2003) sostienen que estos grupos humanos atravesaron las grandes cordilleras montañosas europeas, los Alpes y los Cárpatos, sólo por cuestiones de necesidad y en momentos muy concretos de clima templado. El flujo migratorio se dirigiría hacia Centroeuropa siguiendo el Valle del Óder. La ubicación de los yacimientos arqueológicos con cultura material asociada a los neandertales al norte de los Cárpatos y de los Sudetes confirma cómo estas poblaciones fueron migrando lentamente hacia el norte, impulsados por la mejoría de las condiciones climáticas (Soffer, 2009). Pero a consecuencia del empeoramiento climático, estas poblaciones se vieron sometidas a un fuerte aislamiento. Las migraciones previas que muchas poblaciones habían emprendido hacia el sur, aprovechando el clima templado y sobre todo, la propia extinción local de los neandertales que permanecieron aislados acabó con buena parte de los asentamientos (Hublin y Roebroeks, 2009). Las evidencias arqueológicas confirman esta hipótesis mediante la escasez de restos asociados a poblaciones neandertales en los Cárpatos y en los macizos montañosos checos en épocas glaciares. Al norte de los Cárpatos, la presencia neandertal anterior al pleniglaciario (MIS 5-4) es fuerte y presenta evidencias de caza y de ocupación del espacio en cuevas, refugios y asentamientos al aire libre (Skrzypek *et al.*, 2011; Škrdla, 2017). Algunos de los yacimientos más destacados en estas cronologías son: Zwolén (zona centro de Polonia, datado entre el MIS 5a-MIS 4 (Schild, 2005); Königsau, Saxony y Anhalt, todos ellos datados en el OIS 5a (Mania, 1999); Salzgitter-Lebenstedt, Lower Saxony, (MIS 5; Gaudzinski y Roebroeks, 2000); Raj, (zona centro de Polonia, MIS 5a (Patou-Mathis, 2004) y Hallera Avenue, Wrocław, al SW de Polonia, MIS 5a-d (Wiśniewski *et al.*, 2009). Al inicio del MIS 3 también hay documentada presencia neandertal en Centroeuropa, aunque más limitada. Destacan los yacimientos de Lichtenberg, en Baja Sajonia (Veil *et al.*, 1994); Ksiecia Józefa y Piekary IIa en Cracovia (Zieba *et al.*, 2008) y de nuevo Hallera Avenue, al SW de Polonia (Wiśniewski *et al.*, 2009).

2. 1. 2. Suroeste de Europa y Región Mediterránea

Los cambios en la cultura material asociados a la transición Paleolítico medio-superior en el SW de Europa entre 50.000- 40.000 BP y cómo se relacionan con las poblaciones y los comportamientos de los HAM y los Neandertales constituyen todavía hoy el germen de un airado debate en investigación prehistórica (e.g. Mellars, 2005;

Vaquero Rodríguez, 2006; Zilhão, 2006; Aubry *et al.*, 2011; Aubry *et al.*, 2014; Mellars y French, 2013). En el caso de la franja sur-suroeste de Europa se dan algunos factores geoarqueológicos que dificultan la creación de un marco cronológico estable, con suficiente resolución para que permita comprender los cambios en la cultura material (Aubry *et al.*, 2014). Es importante señalar en primer lugar, que las secuencias geoarqueológicas claves para el estudio de la transición en el Suroeste de Francia están muy afectadas por la erosión, consecuencia de la sucesión de eventos fríos Heinrich (HE) que configuraron un ambiente periglacial. A esto hay que añadir el problema cronológico derivado de las limitaciones que presenta el método del ^{14}C por encima de 35.000 años cal BP. Este hecho ha ralentizado mucho las investigaciones al ser necesario datar de nuevo muchos de estos yacimientos aplicando metodologías de datación más adecuadas, como AMS radiocarbono por ultrafiltración (Higham *et al.*, 2006). Los resultados obtenidos arrojan fechas mucho más antiguas respecto a las precedentes obtenidas con métodos químicos (Higham *et al.*, 2006; Jacobi *et al.*, 2006; Maroto *et al.*, 2012; Aubry *et al.*, 2014) lo que obliga a reconfigurar el mapa cronológico, geográfico y cultural de esta etapa.

2. 1. 2. 1. Región mediterránea y sur de Francia.

El sur de Francia y la costa mediterránea representan un enclave fundamental para el estudio del Paleolítico medio y superior en Europa. Se ha documentado una gran cantidad de yacimientos que permiten hacer estudios a escala regional y cronológica del comportamiento neandertal. La proximidad entre la costa mediterránea y el SW de Francia y sus semejanzas paleoambientales hacen que sean dos regiones muy interesantes a la hora de llevar a cabo comparaciones. Esto ha permitido crear una muestra teórica muy buena para testar los posibles modelos de declive neandertal. Su clima templado, su aislamiento geográfico, el gran número de cuevas de caliza y la buena conservación de los restos arqueológicos son aspectos claves de su incalculable valor. En esta región se atestiguan fluctuaciones continuas durante el MIS 3 y también en las fases anteriores durante el MIS 4. Este hecho permite establecer la evolución cronológica del conjunto de yacimientos y las micro-regiones en las que se inserta. Además, Francia es la primera región al sur del continente de una de las dos rutas principales de llegada hipotéticas de *Homo sapiens* a Europa (a través del corredor del Danubio) (Bar-Yosef, 1998; Kozłowski, 1992; Mellars, 2004). Su potencial para la interacción y el intercambio entre especies humanas en esta región (Camps y Szmids, 2009; Szmids *et al.*, 2009) demuestra por qué la valoración cronológica juega un rol vital (Szmids *et al.*, 2010).

2. 1. 2. 1. 1. El Valle del Ródano (SE Francia)

Se trata de un corredor de comunicación natural entre el SE de Francia, el norte de Europa y la región meridional mediterránea (Fig. 2.4). Es una posición clave, pues se encuentra entre dos macizos montañosos de gran envergadura como son el Macizo Central, al oeste y los Pre- Alpes al este. Su orografía compuesta por valles, ríos y mesetas de caliza repletas de abrigos y cuevas la convierten en un lugar muy propicio para los asentamientos humanos durante el Paleolítico medio y superior. De hecho, el margen derecho del valle del Ródano medio cuenta con más de diez yacimientos adscritos al Paleolítico medio. Éstos se localizan en mesetas bajas siguiendo el curso de los ríos que discurren entre el Macizo Central y el corredor del Ródano. La mayor parte de los yacimientos se concentran en la garganta de Ardèche (Saint-Marcel, Abri du Maras, Le Figuier, Ranc Pointu 2, Baume Flandin y Baume d'Oullins) y se trata de cuevas y abrigos de fácil acceso, excepto Saint-Bauzile, el único al aire libre (Bernard-Guelle *et al.*, 2011). El contexto de ocupación de estos yacimientos es favorable para los asentamientos, ya que las cuevas se abren en orientación sur y la mayoría tienen acceso directo o semi-directo a algún curso fluvial. Además, se sitúan en una zona muy rica en materias primas y en recursos faunísticos, pues están en la confluencia de varios biótopos (Moncel, 2003; Moncel *et al.*, 2014). La cronología de los yacimientos paleolíticos del valle del Ródano abarca del MIS 8 (niveles más antiguos de Payre) hasta el MIS 3 (Daujeard y Moncel, 2010) Uno de los yacimientos mejor estudiados y más ricos en cultura material es Payre, aunque se sitúa un poco más al norte de esta región (Moncel *et al.*, 2008)

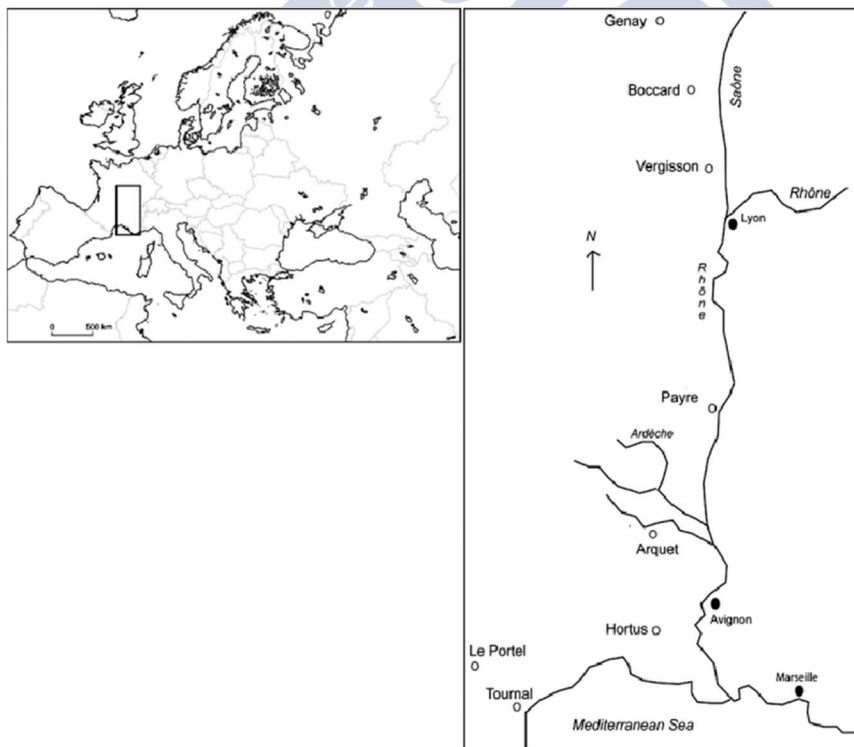


Fig. 2.5. Mapa de distribución de algunos de los principales yacimientos arqueológicos del Paleolítico medio en el valle del Ródano (en Condemi *et al.*, 2010)

2. 1. 2. 1. 2. Regiones de Dordogne y Lot (SW de Francia)

En el SW de Francia se encuentra otra zona rica en yacimientos asociados a la transición Paleolítico medio- superior. Se trata de las regiones de Dordogne y Lot (Fig. 2.5), con asentamientos tan representativos como Abri Lartet, Abri Pasquet, Abri Castanet, Grotte XVI, Roc-de-Combe, Flageolet I, Combe Grenal y Le Moustier, Laugerie-Haute, Les Peyrugues, y Combe-Saunière (Drucker *et al.*, 2003). Bocherens *et al.*, (2014) distinguen 4 fases cronológicas para esta región: Fase 1, asociada al gravetiense (22,000- 28,250¹⁴C BP)(Drucker *et al.*, 2003; Higham *et al.*, 2011); Fase 2, Auriñaciense (31,200- 35,000¹⁴C BP)(Higham *et al.*, 2011); Fase 3, Chatelperroniense (40.000- 36,000¹⁴C BP, que equivaldría a 46.000- 42.000 años calibrados BP)(Pelegrin y Soressi, 2007); Fase 4 Musteriense, no tan bien definida cronológicamente como las demás, pero atribuida a *Homo neanderthalensis* en esta zona (Bocherens *et al.*, 2014), con cronologías comprendidas entre 60-40 Ka BP (Bordes, 1955; Valladas *et al.*, 1986; Grayson y Delpech, 1996).

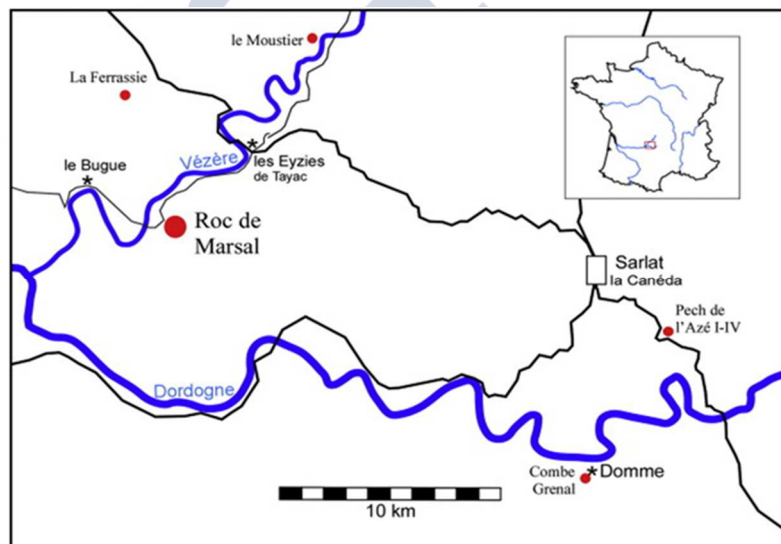


Fig. 2.6. Mapa regional que muestra algunos de los principales yacimientos musterienenses presentes en la región de Dordogne (en Guerin *et al.*, 2011).

2. 1. 3. La Península Ibérica

Desde un punto de vista estrictamente geográfico, el estudio de la distribución de los yacimientos arqueológicos comprendidos entre el MIS 3-5, se distingue en tres regiones (Straus, 1992; Yravedra y Cobo-Sánchez, 2015) (Fig. 2.6):

- Al norte, que comprende la costa Atlántica. Constituye la única región ibérica que forma parte de la zona ecológica y biogeográfica Euro- Siberiana. Sus límites geográficos están definidos por el golfo de Bilbao al este y el Océano Atlántico al oeste, y por varios sistemas montañosos al sur (Pirineos, Montes Vascos, Picos de Europa, Montes de León y Macizo Galaico-Leonés). La orografía de esta región dificulta las comunicaciones con el resto de la península, y favoreció que las glaciaciones y las fluctuaciones marinas fueran significativas, hasta tal punto que el 80% de los yacimientos arqueológicos de esta zona se encuentran a menos de 300 m.s.n.m y próximos a cauces fluviales (Fano *et al.*, 2004; Turrero *et al.*, 2013; Yravedra y Cobo-Sánchez, 2015).
- La zona interior de la Península Ibérica, que a su vez, se subdivide en tres áreas: el interior propiamente dicho (Mesetas norte y sur), el Valle del Ebro y los yacimientos atlánticos de la costa portuguesa. La mayor parte de los yacimientos de esta zona (66%) se han datado en el MIS 3 (Yravedra y Cobo-Sánchez, 2015). El relieve es variado, con predominio de mesetas, montañas de media altitud y hábitats abiertos. El clima es de tipo mediterráneo, con influencias continentales en las regiones periféricas. Muchos de los yacimientos que se localizan aquí se encuentran por encima de los 800 m.s.n.m. El Valle del Ebro representa un corredor de comunicación natural entre entre la región Cantábrica y la Mediterránea en dirección este-oeste, lo que favorece los intercambios culturales en todo el centro peninsular.
- Costa mediterránea: se trata de una amplia franja que se extiende de norte a sur próxima a la costa, con clima mediterráneo. Los yacimientos arqueológicos se localizan principalmente en cuevas y abrigos por encima de los 600 m.s.n.m. Durante los períodos glaciares, esta área constituyó un “refugio” para especies adaptadas a climas templados (Straus, 1992; Yravedra y Cobo-Sánchez, 2015).

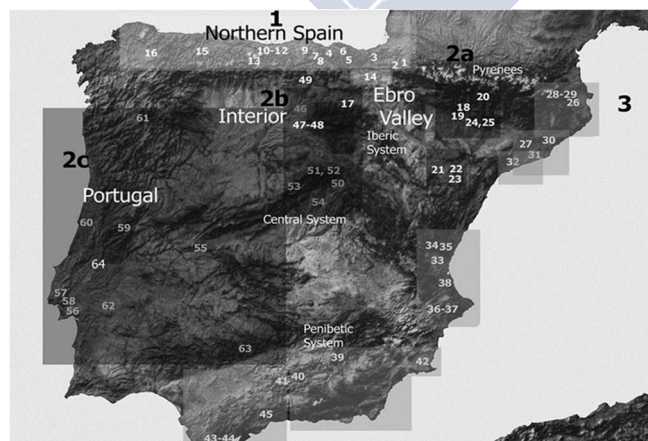


Fig. 2.7. Localización de las principales áreas geográficas con yacimientos asociados a ocupaciones del Paleolítico medio en la Península Ibérica (en Yravedra y Cobo-Sánchez, 2015).

La Península Ibérica, por su situación de aislamiento continental, representa un límite geográfico, una zona periférica de interacción entre *Homo sapiens* y neandertales comparado con otras regiones en Centroeuropa y Levante (Mallol *et al.*, 2012). El registro arqueológico muestra una pervivencia del Paleolítico medio hasta hace 28.000 BP en la zona sur, y hasta hace entre 45- 40 Ka BP en el norte (Finlayson *et al.*, 2006; d'Errico y Stringer, 2011; Zilhao *et al.*, 2017), lo que la convierte en una de las últimas zonas de habitat para los neandertales antes de su extinción, en un área “refugio”. La discusión científica en relación a la Península Ibérica pone en evidencia las nociones de evolución cultural *in situ* y de ruptura. Para ello se basa en las variaciones observadas en los conjuntos líticos y en las dataciones radiométricas obtenidas sobre todo mediante ¹⁴C AMS. La idea de la evolución define la sustitución de una especie humana por la otra como un proceso a largo plazo durante el cual el Paleolítico de la Península Ibérica mantuvo el substrato local del Paleolítico medio. Por el contrario, la hipótesis rupturista postula una ruptura entre los tecno-complejos y la cultura asociados al Paleolítico medio y el superior, asociando los conjuntos de este último a los humanos anatómicamente modernos y a la extinción de los neandertales (Martínez-Moreno *et al.*, 2010). En cuanto a los modelos teóricos relativos a la ocupación de la Península Ibérica por parte de ambas especies de homínidos, algunos autores sostienen que se habrían establecido en la Península Ibérica contemporaneamente, en contextos geográficos diferentes, separadas por la frontera del Ebro (Zilhão y d'Errico, 1999; Zilhão, 2000, 2006b; Zilhão *et al.*, 2010). Este modelo de expansión demográfico considera el valle del Ebro una frontera bio-geográfica entre la zona Mediterránea sur y la Euro-Siberiana, que actuaría como barrera natural frenando el avance de los HAM hacia el sur del continente europeo hasta el empeoramiento climático (finales del MIS 3). La expansión meridional de los *Homo sapiens* en la Península Ibérica conllevaría el encuentro y competición con los grupos neandertales establecidos allí previamente. El proceso de interacción cultural y de mezcla biológica habría sido similar al que se produjo en Eurasia tras la llegada de los HAM, causando la asimilación de las últimas poblaciones neandertales (Zilhão, 2006b; 2013).

La evolución de los tecno-complejos en la zona norte de la “frontera del Ebro” para algunos autores, se produjo en dos momentos diferentes. En primer lugar, surgiría el Chatelperroniense, definido como una industria específica del Paleolítico superior pero con raíces en el Paleolítico medio, cuya producción se asocia con los neandertales. Perduró hasta los 42 Ka BP aproximadamente, cuando fue “sustituido” por los tecno-complejos Proto-Auriñacienses, asociados a los Humanos Anatómicamente Modernos (Marín-Arroyo *et al.*, 2018). Por el contrario, en la zona sur del valle del río Ebro, se mantuvieron las industrias del Paleolítico medio hasta hace 35.000 años BP, momento en el que fueron sustituidas directamente por el Auriñaciense avanzado (Zilhão *et al.*, 2017; Cucart-Mora *et al.*, 2018). Por tanto y según este modelo, el Chatelperroniense estaría bien documentado en la región norte peninsular, con un registro arqueológico auriñaciense escaso (Cortés Sanchez, 2007; Maíllo Fernández, 2008) o dudoso, como sucede en Portugal (Zilhão, 1997; Zilhão *et al.*, 1997; Bicho, 2005; Zilhão *et al.*, 2010), mientras que en la zona sur, se asistiría a un predominio de los conjuntos auriñacienses. De acuerdo con esta teoría, entre 42 ka BP y 35 ka BP los tecnocomplejos auriñacienses y musterienses habrían convivido en la Península Ibérica (Cucart-Mora *et al.*, 2018).

A inicios de los años 2000, esta hipótesis comenzó a cuestionarse, iniciándose una revisión arqueológica y cronológica del registro fósil. Algunos autores señalan que la extinción de los neandertales y la llegada a la Península Ibérica de los HAM fueron procesos independientes, con un origen común en el empeoramiento climático que tuvo lugar a inicios del MIS 3 (Finlayson *et al.*, 2004; Jiménez-Espejo *et al.*, 2007; Mallol *et al.*, 2012). La discontinuidad estratigráfica y la incidencia de los distintos eventos climáticos fríos entre el Paleolítico medio y el superior en la mayor parte de los yacimientos arqueológicos ibéricos ha sido señalada últimamente (Aubry *et al.*, 2011; Bradtmöller *et al.*, 2012; Mallol *et al.*, 2012; Schmidt *et al.*, 2012), sugiriendo la existencia de un hiato cronocultural entre las últimas poblaciones neandertales y las primeras de *Homo sapiens* (Galván *et al.*, 2014; Wood *et al.*, 2016; Arroyo *et al.*, 2018). Otros autores (Baena *et al.*, 2005, 2012; Baena y Carrión, 2006; Carbonell *et al.*, 2000.) sugieren una presencia contemporánea de ambas especies de homínidos, tanto en la zona norte como en la zona sur de la península, o una mezcla de todas estas posibilidades (Straus, 2005).

2.1.4. Italia y Grecia

La zona sur del continente Europeo presenta unas características climáticas y geográficas muy favorables para los asentamientos humanos. Italia, al igual que la Península Ibérica, representa un límite continental; su carácter peninsular, su morfología alargada y variada favorecen la proliferación de microclimas. La frontera natural de los Alpes al norte la separa del resto del continente y la acción del Mediterráneo y el Adriático propician unas condiciones climáticas muy suaves. Su morfología interna está determinada por las cadenas montañosas de altitud media que la atraviesan de Norte a Sur (Apeninos) y por los Alpes, que la rodean al norte. La alternancia de zonas montañosas y regiones costeras en un radio de pocos kilómetros cuadrados favorece también la proliferación de extensos valles fluviales y zonas colinares, muy propicias para los asentamientos humanos durante el Paleolítico.

La adscripción cultural de los tecno-complejos de transición en Italia se divide en tres momentos: el Musteriense evolucionado- final, el Uluzziense y el Auriñaciense. El Uluzziense es un tecno- complejo de transición presente en toda la península y en algunos yacimientos de la zona sur de Grecia. Fue acuñado por Arturo Palma di Cesnola en 1964 a raíz de los importantes descubrimientos arqueológicos que tuvieron lugar en Grotta del Cavallo (Puglia, Italia). En este depósito, los niveles uluzzienses cubrían una larga serie estratigráfica de depósitos musterrienses, que a su vez, estaban cubiertos por una fase del Paleolítico superior final (epigravetiense final), separados por una fina costra estalagmítica y un nivel piroclástico (Douka *et al.*, 2014). Estos niveles uluzzienses eran muy ricos en industria lítica asociada al Paleolítico superior, restos de fauna terrestre y marítima y varios hogares. Se hallaron además puntas de hueso, conchas perforadas, pigmentos minerales y dos dientes deciduos humanos recientemente re-estudiados y

atribuidos a HAM. Palma di Cesnola reconoció paralelos entre los tecno-complejos de tradición leptolítica uluzzienses y el Chatelperroniense Franco-Cantábrico, tratando de establecer sus límites geográficos, su carácter tecno-tipológico y el alcance cronológico del mismo en relación a industrias de transición semejantes, así como a determinar su importancia en la transición del Paleolítico Medio al Superior en Europa (Douka *et al.*, 2014).

La distribución geográfica del uluzziense se extiende por más de 20 yacimientos en cueva y al aire libre a lo largo de toda Italia, sobre todo en la zona centro- sur, la Toscana y el Véneto (la Grotta di Fumane, en Verona, registra los hallazgos más al norte de toda la península). De forma puntual ha sido documentado también en el yacimiento de Klissoura 1, en la provincia griega de la Argólida (Koumouzelis *et al.*, 2001; Kaczanowska *et al.*, 2010). Se trata de un tecno-complejo de producción de láminas de pequeño formato sobre materias primas de origen local. Destaca la industria en hueso, las conchas perforadas usadas como ornamentos y el uso de pigmentos minerales.

Las dataciones radiocarbónicas para esta fase de transición están actualmente en fase de revisión, pues presentaban ciertas incongruencias con la posición estratigráfica de las muestras. Douka *et al.*, (2014) han recopilado las dataciones más fiables obtenidas hasta la fecha: para los niveles más arcaicos del Uluzziense de Grotta del Cavallo, se establecieron unas dataciones entre 32- 36 ka BP (Ronchitelli *et al.*, 2009). En el yacimiento de Fumane, existen dos dataciones recientes del nivel A4, una de radiocarbono (29- 37 ka BP) y otra de ESR sobre un diente (44+-7ka BP)(Peresani *et al.*, 2008; Higham *et al.*, 2009; Peresani, 2012). Por último, el nivel uluzziense V de Klissoura Cave 1, presenta una datación comprendida entre 29- 31 Ka BP (Koumouzelis *et al.*, 2001).

2.2. LA ADSCRIPCIÓN CULTURAL DE LOS CONJUNTOS LÍTICOS DE TRANSICIÓN

La industria lítica constituye el campo de estudio con mayor tradición en investigación prehistórica. La durabilidad temporal de los soportes líticos hace que hayan sido la evidencia arqueológica mejor reconocida en los yacimientos prehistóricos. Además, antes de que la metodología arqueológica contase con los avances multidisciplinares actuales, la lítica era la única manifestación cultural a partir de la que estudiar la conducta humana. La cultura material durante el período de transición del Paleolítico medio al superior está marcada por la presencia en Europa de dos especies humanas con capacidades cognitivas distintas, cuya expresión tecnológica no es fácil de definir. En la mayor parte de los yacimientos de transición europeos, la cultura material no está asociada a restos paleoantropológicos que determinen con qué homínido se correspondan. A esto hay que añadir un problema crono-tipológico importante, en tanto

los conjuntos líticos de transición asociados a los neandertales son muy heterogéneos y breves, pues todas las variantes regionales desaparecen al inicio del Paleolítico superior (entre 30,000/ 28,000 BP no queda ningún vestigio)(Rivera Arrizabalaga, 2009).

La asociación entre tecno-complejos culturales y poblaciones humanas específicas, como se relataba anteriormente, resulta compleja debido a la falta de evidencias arqueológicas. Sólo en determinados contextos ha sido posible establecer conexiones firmes. Tal es el caso de las industrias auriñacienses (sobre todo Protoauriñacienses y Auriñacienses típicas) que se asocian con Humanos Anatómicamente Modernos (e.g., Conard y Bolus, 2003; Bailey *et al.*, 2009; Verna *et al.*, 2012). Recientemente, las investigaciones llevadas a cabo en la región sur de Europa parecen confirmar una presencia fuerte de HAM asociados a industrias proto-auriñacienses, tipológica y tecnológicamente distintas respecto a las industrias del aurinacese típico (Mellars, 2006). Por otra parte, el musteriense y el chatelperroniense se asocian de forma exclusiva a los neandertales,(e.g., Hublin *et al.*, 1996; Mellars, 1996). La cultura de transición chatelperroniense se ha visto como una evidencia de evolución local de la cultura/sustrato musteriense hacia los tecno-complejos propios del Paleolítico superior, lo que demostraría una alta capacidad cognitiva por parte de los neandertales (d'Errico *et al.*, 1998). No obstante, la relación entre estos grupos humanos y las industrias de transición Chatelperronienses sigue siendo objeto de fuertes debates (Bar-Yosef y Bordes, 2010; Higham *et al.*, 2010).

La adscripción cultural de los conjuntos líticos es especialmente importante a la hora de reconstruir las dinámicas de población humanas y las relaciones entre las distintas poblaciones. Estos aspectos están claros en el Chatelperroniense y en el Protoauriñaciense y su cronología y distribución geográfica son esenciales a la hora de afrontar el debate de la coexistencia y la influencia cultural entre neandertales y *Homo sapiens*. En este sentido, el hallazgo dentro de un mismo conjunto lítico de artefactos protoauriñacienses y chatelperronienses indicaría, o bien una coexistencia, o que la sustitución de una especie por otra se produjo de forma rápida (Vaquero y Carbonell, 2012). Pero si ya de por sí se trata de una problemática científica compleja, a menudo se suman problemas derivados de métodos de excavación antiguos y obsoletos, sin dataciones fiables y asignaciones estratigráficas de los materiales controvertidas (e.g., Zilhão and d'Errico, 1999; Zilhão *et al.*, 2006; Higham *et al.*, 2011; Santamaría Álvarez y de la Rasilla Vives, 2013).

En cuanto a los productos líticos, las industrias del Paleolítico medio final están definidas por industrias de lascas Levallois, productos alargados y puntas, así como por una relativa movilidad local o semi-local de los productos de gran formato. Se asiste al aprovechamiento de todas las materias primas a disposición (estrategia de tipo oportunista), aunque este aspecto podría estar relacionado con una mayor flexibilidad estratégica estacional vinculada a patrones de movilidad. Las cadenas operativas se

presentan fragmentadas y la movilidad/ uso de las lascas como núcleos (Turq *et al.*, 2013) es escasa durante el Paleolítico medio. Se trata asimismo de un patrón que se repite independientemente de la calidad, cantidad y distancia al punto de aprovisionamiento de las materias primas y que se relaciona con un tipo de ocupaciones múltiples de carácter estacional.

El estudio de los microlitos supone un importante avance en cuanto a investigación tecnológica. En Europa del Este y Central abundan los yacimientos con este tipo de tecnología, datados entre MIS 5- 3 (120- 24 ka BP). En yacimiento Tata (Hungría) estudios tipológicos y funcionales sobre microlitos, hasta hace poco, no se estudiaban al considerarse restos de talla demuestran que microlitos (20-30 mm de largo). Estudio proceso reducción indica que se produjeron intencionalmente en yacimientos como Payre and Abri du Maras, France (Hardy y Moncel, 2011; Moncel *et al.*, 2014); Abric Romaní, Spain:(Vaquero, 2008; Vaquero *et al.*, 2015); La Polledrara, Italia (Goren-Inbar, 1988; Bietti y Grimaldi, 1996; Anzidei *et al.*, 2012; Marder *et al.*, 1998). En Tata, la extracción de lascas de pequeño formato es totalmente intencional, usaban un solo filo para cortar (lateral o distal), presencia empuñadura y uso preferente para cortar/ serrar materiales blandos.

Se ha intentado crear un grupo cultural específico llamado “Taubaquiense” en relación a: 1) uso de pequeños formatos de materias primas diversas; 2) ausencia tecnología Levallois; 3) tamaño medio de las lascas inferior a 30 mm; 4) presencia de muchas lascas rotas; 5) escasez de retoque plano y de herramientas bifaciales (excento en Tata); 6) predominio raspadores, denticulados, muescas y micro-choppers y; 7) presencia de huesos retocados (Borel *et al.*, 2017). Pese a todo, estas industrias todavía no están muy estudiadas y los criterios para aglutinar los conjuntos taubaquienses se basan en el tamaño medio de su industria.

2. 3. LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS FAUNÍSTICOS Y LA DIETA HUMANA DE LOS NEANDERTALES

Las estrategias de subsistencia y la dieta de los grupos humanos en general representa uno de los temas más debatidos de la evolución humana (Lalueza *et al.*, 1993; Speth y Tchernov, 2001; Richards y Trinkaus, 2009; Henry *et al.*, 2011; Speth, 2012). La economía de los grupos humanos en épocas prehistóricas es clave a la hora de estudiar sus patrones de movilidad estacional, la gestión de los recursos alimenticios/ faunísticos y las capacidades cognitivas que dan forma a las distintas estrategias de caza y subsistencia. En el imaginario neandertal han tenido cabida percepciones de todo tipo, desde la imagen negativa, hoy en día desterrada, de carroñeros (Binford, 1984; Chase, 1991; Stiner, 1991, 1994) hasta grandes cazadores de macromamíferos (Grayson y

Delpech, 2002). La tafonomía y la zooarqueología modernas sugieren una dieta neandertal basada en la caza y consumo de herbívoros de talla media- grande como cérvidos, équidos y grandes bóvidos (Jaubert y Brugal, 1990; Straus, 1992; Patou-Mathis, 2000; Richards *et al.*, 2000; Grayson y Delpech, 2002; Hockett y Haws, 2005), así como una amplia gama de especies faunísticas entre las que se incluyen pequeñas presas (sobre todo conejo y liebre), aves, reptiles, peces y moluscos (Stiner *et al.*, 2000; Blasco, 2008; Stringer *et al.*, 2008; Blasco y Fernández-Peris, 2009; Finlayson *et al.*, 2011, 2012; Hardy y Moncel, 2011; Cochard y Brugal, 2004; Yravedra *et al.*, 2012; Blasco *et al.*, 2013). Estos datos se han completado con estudios de desgaste microdental entre otros, que evidencian cómo el consumo de plantas constituye una parte importante de la dieta neandertal (Finlayson *et al.*, 2011, 2012; Hardy y Moncel, 2011).

2. 3. 1. La representación taxonómica y la formación de los conjuntos faunísticos en el Valle del Ródano

El complejo kárstico de las gargantas de Ardèche y Vaucluse es idóneo para el asentamiento de especies propias de hábitats rocosos, como el íbice (*Capra pyrenaica*) o la cabra montesa (*Capra ibex*), que se encuentra en Baume des Peyrards, Balazuc y Abri des Pêcheurs. El tar (*Hemitragus bonali* y *Hemitragus cedrensis*), que desapareció en Europa a finales del último interglaciador, ha sido hallado en Payre. El tur del Cáucaso occidental (*Capra caucasica*), ha sido identificado en el yacimiento de Saint-Marcel, datado a inicios del Último Glacial (MIS 5d-3). La llegada del rebeco (*Rupicapra rupicapra*) a Europa se produce contemporáneamente a la de la cabra montesa, es decir, a finales del Pleistoceno Medio (Daujeard y Moncel, 2010; Daujeard *et al.*, 2016).

En los ambientes más boscosos, destaca la presencia de especies como el ciervo (*Cervus elaphus*), el rinoceronte estepario (*Dicerorhinus mercki*), el corzo (*Capreolus capreolus*), el gamo (*Dama dama*) y el jabalí (*Sus scrofa*). Todas ellas se relacionan con condiciones climáticas húmedas y templadas. En el SE de Francia, estas especies se identifican con ambientes semi- abiertos, típicos de los períodos interglaciales o de inicio del Würm en el caso de los yacimientos de Saint-Marcel, Ranc Pointu 2, Abri du Maras (niveles 6–8) y Baume Flandin (Daujeard y Moncel, 2010; Moncel y Daujeard, 2012; Daujeard *et al.*, 2016).

Durante los periodos más fríos y sobre todo en ambientes abiertos, las especies con mayor índice de representación son el caballo (*Equus sp. cf.*), el reno (*Rangifer tarandus*), el rinoceronte lanudo (*Coelodonta antiquitatis*) y el bisonte (*Bison priscus*). El rinoceronte solo está documentado en Balazuc (Guérin, 1980). La presencia de reno es rara y aparece asociado a ciervo y a otras especies mixtas en los niveles inferiores de Abri

du Maras, Payre, Baume Flandin, Abri des Pêch-eurs y Balazuc (Daujeard y Moncel, 2010).

Los estudios tafonómicos y zooarqueológicos en los yacimientos del valle del Ródano han permitido conocer los agentes de formación de los conjuntos faunísticos. Se ha evidenciado la presencia de distintos agentes acumuladores, carnívoros y homínidos. Esto implica una alternancia en la ocupación del espacio entre ambos predadores. En Saint-Marcel, Baume des Peyrards y Abri du Maras los aportes de fauna a los yacimientos son esencialmente antrópicos, mientras que en el caso de Payre, Baume Flandin (MIS 5) y cueva la Le Figuier (MIS 4) sí que se produce una alternancia en la ocupación entre los dos agentes acumuladores (Daujeard y Moncel, 2010).

Destacan yacimientos como Payre (MIS 8- 5), asociado al Paleolítico medio inicial. Las ocupaciones neandertales son de carácter estacional, de corta duración en época interglaciares, tal y como demuestran los estudios de fauna, microfauna y palinológicos. El abastecimiento de materias primas es local o semi- local (hasta 60 km radio) y la más utilizada es el sílex. En cuanto a la representación taxonómica, destacan cérvidos, équidos y bóvidos como especies con un porcentaje de aprovechamiento antrópico muy intenso. Los restos aislados de rinoceronte y de mammut muestran una gestión ocasional/ oportunística de estas especies. Se ha documentado restos con alteraciones por combustión intencional. Durante los momentos de abandono de la cueva por parte de los neandertales, hiena y osos ocuparon la cueva (Hardy y Moncel, 2011; Bocherens *et al.*, 2016)

En el yacimiento de Moula-Guercy (Paleolítico Medio) destaca la presencia de restos humanos datados en 100,000/ 120,000 BP (nivel XV) asociados a una industria musteriense de facies Ferrasie (descrita en base a la presencia de talla Levallois y grandes acumulaciones de restos de talla). Los conjuntos faunísticos muestran un predominio de ciervo y capra. Además, se han identificado restos de *Homo neanderthalensis* (NMI=6) y en todos los casos, están canibalizados (desarticulación y descarnación)(Defleur *et al.*, 1999; Valensi *et al.*, 2012). No son las únicas evidencias de modificaciones perimortem en restos neandertales: Krapina, Vindija (Malez y Ullrich, 1982), Marillac (Leveque y Vandermeersch, 1980), Combe Grenal (Hugues *et al.*, 1951), Macassargues (Defleur *et al.*, 1999), Zafarraya (Hublin *et al.*, 1996), El Sidrón (de la Rasilla Vives *et al.*, 2011) y durante el Pleistoceno inicial, en TD6, los restos de Homo Antecesor en la Dolina de Atapuerca (Fernández- Jalvo *et al.*, 1996).

2. 3. 2. La representación taxonómica y la formación de los conjuntos faunísticos en la Península Ibérica.

El registro faunístico asociado a tecno- complejos musterienses y de transición en la zona Franco- Cantábrica destaca por la presencia de cabra ibérica (*Capra pyrenaica*) y rebeco, (*Rupicapra rupicapra*), entre las especies más comunes (Ríos-Garáizar *et al.*, 2014). En el primer caso, se trata de una especie endémica de la Península Ibérica, de comportamiento gregario que habita en pequeñas manadas, machos y hembras separados entre sí que sólo se juntan para el apareamiento (noviembre- diciembre). Los grupos compuestos por machos suelen ser abundantes, mientras que las hembras conviven con las crías. Sus hábitats varían en función de la estación, ocupando pastos de gran altitud durante el verano y valles en invierno. El rebeco (*Rupicapra rupicapra*) es otra especie de alta montaña, con una etología muy similar a la cabra montesa pero mejor adaptada a las zonas rocosas y a la nieve. Su presencia/ausencia en la Península Ibérica no parece responder a aspectos cronológicos, sino más bien ambientales. Además, la cabra montesa es una especie más versátil, de ahí que su dispersión territorial sea mayor (Yravedra y Cobo-Sánchez, 2015).

En los yacimientos musterienses cantábricos se observa una gran variedad específica en el registro faunístico, destacando la preferencia por los animales de talla media (caballo y ciervo), seguidos por carnívoros, cabra y rebeco. Otro de los aspectos a destacar es la elevada presencia de carnívoros, que Yravedra Sáinz (2000) relaciona con la ocupación alterna de los asentamientos por parte de los carnívoros durante los momentos de desocupación humana. No obstante, la interpretación de las muestras zooarqueológicas debe llevarse a cabo teniendo en cuenta un gran número de factores, tales como la topografía, el ambiente, la altitud a la que se localizan los asentamientos, etc. Todos estos factores son fundamentales a la hora de establecer parámetros de ocupación y analizar las representaciones faunísticas, en tanto el medio determina en gran medida la muestra.

El yacimiento de El Esquilleu (Cantabria) cuenta con una de las secuencias estratigráficas musterienses más ricas y mejor conservadas de la Península Ibérica. Destaca por la presencia de *Capra pyrenaica*, seguida del rebeco y el ciervo, con muy poca presencia de carnívoros. La representación anatómica de los pequeños ungulados muestra que todo el esqueleto era transportado al interior de la cueva. La tafonomía indica que los principales agentes acumuladores de los conjuntos son los humanos en los niveles 6-30 (aunque hay acceso secundario a las carcasas por parte de los carnívoros) mientras que los carnívoros son más activos en los niveles 3-5 (Yravedra y Gómez-Castanedo, 2014).

La importancia del íbice en las estrategias de subsistencia neandertales ha sido documentada en un gran número de yacimientos del Paleolítico Medio, al igual que el rebeco. Ambas especies se asociaban tradicionalmente con las estrategias de caza propias

de los *Homo sapiens*, mientras que el caballo, el ciervo y los grandes bóvidos se relacionaban con la gestión de los recursos faunísticos neandertales. No obstante, los estudios zooarqueológicos y tafonómicos en la Península Ibérica han supuesto grandes cambios en lo que a la visión de los neandertales se refiere, incluyendo la explotación de recursos marítimos (Fa *et al.*, 2016; Bicho y Haws, 2008) el consumo esporádico de carnívoros (Gabucio *et al.*, 2014) sugiriendo que la dieta de los neandertales era omnívora (Salazar-García *et al.*, 2013).

2. 3. 3. La representación taxonómica y la formación de los conjuntos faunísticos en Italia.

Italia cuenta con una enorme riqueza arqueológica en Prehistoria. Sólo dados en el Paleolítico medio, hay localizados más de 350 yacimientos en lo que corresponde el actual territorio peninsular. Se distinguen seis zonas geográficas con características morfológicas y medioambientales semejantes: Véneto, Liguria, Toscana, Latium, Apulia y Campania-Calabria (Fiore *et al.*, 2004a). Destaca un importante número de yacimientos muy representativos para el estudio de la Transición, como Circeo, en Lazio (Stiner, 1994), Castelcivita en Campania y Grotta Paglicci, en Puglia. Por desgracia, los estudios de fauna están bien desarrollados sólo en la zona sur y en el Véneto. La parte norte se caracteriza por ambientes de media montaña, mientras que al sur predominan los paisajes áridos típicos de zonas costeras.

En el caso del sur de Italia, se observa una gestión diferente de los recursos faunísticos entre el Paleolítico medio y el superior. Los yacimientos de Grotta del Cavallo, Riparo L'Oscurusciuto, Riparo del Poggio, Grotta di Castelcivita y Grotta Reali, presentan asociaciones faunísticas propias del musteriense final. Se caracterizan por un predominio de especies típicas de ambientes abiertos, sobre todo caballos y bisontes, con algunos restos de cápridos y escaso número de especies de bosque (Moroni *et al.*, 2013). Boscato y Crezzini (2012) tras haber estudiado la muestra faunística de los niveles uluzzienses, gravetienses y epigravetienses de Grotta Paglicci, Grotta delle Mura, Grotta Romanelli y Grotta della Cala (todas ellas localizadas en la vertiente sur italiana) han constatado diferencias importantes en la gestión de los restos faunísticos. Durante el Paleolítico medio, los porcentajes de huesos articulares son bajos, abundan los fragmentos de diáfisis y de esqueleto apendicular y hay pocas epífisis. Por el contrario, en los yacimientos adscritos al Paleolítico superior la situación se invierte. Destaca el elevado porcentaje de falanges, sesamoides, carpales y tarsales, que constituyen los valores de representación anatómica más elevados en Grotta del Cavallo y Grotta della Cala, donde se asiste a un aumento progresivo de estos elementos anatómicos según avanza la cronología (12,3% en los niveles Uluzzienses frente al 29,8% registrado en la fase gravetiense de Noailles). Además, los índices de fragmentación son más bajos, la frecuencia de epífisis es mayor y no se advierten muchas diáfisis con evidencias de fragmentación antrópica intencional (Boscato y Crezzini, 2012).

En cuanto al registro fósil procedente del norte de Italia, el número de yacimientos con secuencias faunísticas fiables es menor. No obstante, entre los más relevantes, el nivel y el valor de los datos que aportan es muy valioso para analizar las estrategias de subsistencia de los grupos humanos en contextos de montaña. Los registros más completos se encuentran en Riparo Tagliente, Grotta di San Bernardino y Grotta di Fumane, todos localizados en la provincia del Véneto. Los yacimientos se localizan en zonas de montaña o en los sectores colinares pre -alpinos, bien resguardados de la acción periglaciaria, o en terrazas fluviales donde no sufren los efectos de la erosión (Fiore *et al.*, 2004a).

En los niveles musterienenses de Riparo Tagliente (Grezzana, Verona) se ha documentado una fuerte presencia humana con alternancia en la ocupación de carnívoros (Thun Hohenstein, 2006). Las especies más representadas son el corzo, el ciervo, el rebeco, la cabra montesa, el jabalí y los bóvidos, así como carnívoros. Existe una gestión diferencial en relación a las partes anatómicas que los homínidos transportan al yacimiento, determinada por la talla de peso de la presa. De los animales pequeños se conservan representados prácticamente todos los elementos esqueléticos (Thun Hohenstein, 2006). Los niveles adscritos al musterienense final de Grotta Maggiore di San Bernardino (Mossano, Coli Berici, Vicenza) muestran un predominio en la explotación antrópica de ungulados, entre los que destacan corzo y ciervo como especies principales, seguidas de rebeco y cabra montesa. El índice de determinación taxonómica es muy bajo debido a la fuerte fragmentación del registro fósil (un 50% de la muestra está compuesto por fragmentos indeterminables inferiores a 1 cm de longitud). (Fiore *et al.*, 2004b). La Grotta di Fumane (Verona) cuenta con una larga tradición de intervenciones arqueológicas, que se remonta a finales de los años 80. La secuencia estratigráfica contiene un gran paquete de varios niveles arqueológicos agrupados en 13 unidades arqueológicas (A13- A1) asociadas al Musterienense, al Uluzziense y al Protoauriñaciense (Romandini *et al.*, 2014). El estudio zooarqueológico y tafonómico de la unidad A9, asociada a la cultura musterienense se ha datado en 42,750+- 700 BP. Desde el punto de vista cultural y faunístico, es una de las unidades más ricas en número de restos. La zooarqueología evidencia una alternancia en la ocupación de la cueva entre homínidos y carnívoros, sobre todo osos y hienas. Los ungulados con mayor índice de representación específica son ciervo y corzo, pero en general los restos de fauna se encuentran afectados por un alto índice de fragmentación. El estudio de los grupos de edad de los ungulados revela una estrategia de caza selectiva centrada en individuos sub-adultos, adultos jóvenes y adultos. Este patrón es indicativo de una ocupación recurrente estacional por parte de los grupos humanos durante la primavera- verano. Otro aspecto muy interesante que han evidenciado los estudios zooarqueológicos llevados a cabo por Romandini *et al.*, (2014) es que Grotta di Fumane fue utilizada por los grupos humanos como lugar de habitación además de lugar de procesado de las carcasas animales (Romandini *et al.*, 2014). El patrón de conservación de los elementos esqueléticos de ciervos y corzos indican una selección de las partes anatómicas que se transporte hasta la cueva (cabezas y patas). Este aspecto debe ser estudiado más a fondo, en relación con la situación geográfica del yacimiento (facilidad de acceso), el número estimado de personas que habitaban la cueva y la presencia/ ausencia de talla Discoidal asociada a los restos faunísticos, que permite inferir modelos relacionados con la gestión de los recursos (Romandini *et al.*, 2014).

2. 4. LA DESAPARICIÓN O SUSTITUCIÓN DE LOS NEANDERTALES EN EUROPA: ALGUNAS CONSIDERACIONES PREVIAS

La repentina desaparición de los neandertales en Europa durante la transición del OIS 3- 2 ha sido un tema ampliamente debatido y estudiado desde inicios del siglo XX. Su enfoque abarca desde aspectos de carácter climático, problemas de interacción con HAM y disponibilidad de recursos (van Andel y Davies, 2005). Los procesos de estudio de la transición se han concentrado en gran parte en entender cómo eran, cómo vivían y cómo pensaban los neandertales, para tratar de identificar qué cambios pudieron llevarles a una repentina desaparición tras miles de años poblando Eurasia. La colaboración científica con disciplinas de estudio ajenas a la arqueología (Geología, Genética, Zoología, Química, Física...) ha permitido el desarrollo de estudios multidisciplinares e interdisciplinares que plasman una realidad neandertal integral en la que los procesos cognitivos, biológicos y sociales están interconectados entre sí. El cambio de paradigma que la Arqueología cognitiva aporta a estos procesos pasa por no limitarse a conocer el dónde y el cuándo de los restos arqueológicos, sino a intentar comprender el cómo y el por qué del origen, producción y desarrollo de la conducta que los produjo (Rivera Arrizabalaga, 2009). Estos aspectos, trasladados a la realidad neandertal han supuesto un cambio en el espectro específico al que se puede aplicar el concepto de “humanidad” entendida como el conjunto de rasgos biológicos, cognitivos y sociales que nos diferencian de los animales, al evidenciarse que deber ser atribuida a otras especies de homínidos. Resulta evidente el hecho de que tanto la dispersión de los HAM en Eurasia como la desaparición de los HN constituyen dos de los aspectos más interesantes y complejos para las investigaciones en prehistoria y que probablemente están interconectados. La búsqueda las posibles causas y la comprensión del desarrollo de un fenómeno demográfico de tal magnitud ha sido enfocado desde diversos puntos de vista (p.e. en Burke, 2012).

2. 4. 1. Aspectos biológicos

La biología fue uno de los primeros campos de estudio desde el que se afrontó la cuestión de la desaparición de los neandertales. Mediante estudios morfométricos y genéticos se ha tratado de definir qué rasgos asociados a *Homo sapiens* y *Homo neanderthalensis* pudieron ser decisivos a la hora de determinar la supervivencia y la extinción. En biología, se entiende por caracteres ecomorfológicos el conjunto de atributos fenotípicos de un organismo que se pueden explicar en base a factores ecológicos. En el caso de los neandertales, son su robustez y el tamaño y la proporción de sus extremidades. Siguiendo la regla ecológica postulada por Joel Asaph Allen en 1877 se establecen las formas y proporciones de los cuerpos de los vertebrados endotermos varían en función de la temperatura climática para optimizar el área superficial expuesta y reducir la pérdida de calor en climas fríos o aumentarla en ambientes cálidos. Por tanto, las especies que habitan en condiciones de frío extremo (mayores latitudes y altitudes) se identificarían con un morfotipo de esqueleto post-craneal en el que el índice braquial (que mide la relación entre la longitud del antebrazo y el brazo) y el índice crural (que mide la

relación entre la longitud del muslo y la pierna) se relacionarían con extremidades cortas, propias de las adaptaciones a climas fríos. Los estudios de la morfología esquelética post-craneal de los neandertales se definirían en base a estos parámetros, por tanto manifestarían beneficios físicos para soportar el frío extremo. Por el contrario, los HAM presentarían rasgos biológicos más “tropicales” con extremidades más largas y cuerpos estilizados (Burke, 2012). Pero esta teoría es de dudosa aplicación en el caso de los seres humanos, pues la menor longitud de las extremidades posteriores en proporción con los brazos puede deberse a la termorregulación o al tipo de hábitat (por ejemplo, las patas posteriores de los bóvidos y suinos africanos son más cortas respecto a los europeos, e indican un tipo hábitat distinto, (e.g., Plummer y Bishop, 1994). Esto, aplicado a los neandertales, se traduciría en que las piernas más cortas serían una ventaja biológica en ambientes cerrados. En cualquier caso, estos argumentos pecan de mecanicistas, al mismo tiempo que se han aplicado a poblaciones humanas con un alto grado de complejidad intraespecífica. De hecho, la adaptación de la proporción de las extremidades en especies bípedas afecta de forma casi exclusiva a las piernas. Para Stewart (2005), la constitución física del neandertal parece ser más adecuada a los sprint explosivos y de velocidad, mientras que los HAM podrían correr mayores distancias de forma prolongada. Por mucho que estas reglas puedan explicar algunos aspectos, estos rasgos estáticos por sí mismos no sirven para definir una población del pasado, ya que ni siquiera tienen en cuenta la variabilidad entre poblaciones de *Homo sapiens* actuales. Por otra parte, la extinción de los neandertales se produjo a inicios del Último Máximo Glaciar, un momento climático en el que su supuesta capacidad para soportar el frío debería haber sido una ventaja para su supervivencia. Por último, existe un problema de enfoque al querer comparar los rasgos físicos entre dos especies totalmente distintas (los rasgos ecomorfológicos explicados por la regla de Allen son de tipo intra-específico, no inter-específico).

Otra de las líneas de investigación que más contribuyó a definir las capacidades biológico-cognitivas de los neandertales a nivel biológico fue la Genética. Su aplicación fue muy importante a la hora de demostrar que la capacidad de lenguaje no es inherente de forma exclusiva a los Humanos Anatómicamente Modernos. A principios del siglo XX tuvieron lugar importantes hallazgos paleoantropológicos en Europa, entre los que destaca el fósil neandertal de La Chapelle-aux-Saints, descubierto en 1908 por los prehistoriadores franceses Jean y Amédée Bouyssonie y Louis Bardon. La reconstrucción de “El viejo de Chapelle-aux-Saints”, considerado el morfotipo Neanderthal, despertó el debate científico acerca de las capacidades cognitivas de esta especie, cuyo máximo exponente es el lenguaje. Las primeras hipótesis, derivadas de una reconstrucción incorrecta y de la comparación entre el aparato fonador neandertal y el de un chimpancé, apuntaban hacia la negación de la capacidad de producir sonidos articulados por parte de los neandertales (Lieberman y Crelin, 1971; Lieberman *et al.*, 1972). Estas publicaciones abrieron el debate acerca de las implicaciones simbólicas y cognitivas del lenguaje, las características físicas necesarias para su articulación y la relación entre los conceptos de lenguaje y “humanidad” (Falk, 1975; Le May, 1975; Gibson, 1991; Mellars, 1991; 1998; Schepartz, 1993). Estudios genéticos llevados a cabo por Krause *et al.*, (2007) en dos especímenes de neandertales procedentes de la cueva de El Sidrón (Asturias, España) confirmaron que éstos comparten con los HAM dos cambios evolutivos en el FOXP2, el

gen implicado en el desarrollo del habla y del lenguaje. Este hallazgo contribuyó en gran medida a redefinir la imagen clásica de los neandertales como grandes simios, pues el lenguaje ha sido la característica humana más utilizada tradicionalmente para definirnos como tales (Trinkaus, 2007).

2. 4. 2. Aspectos arqueológicos

Es imposible negar que la relación que existe entre los descubrimientos arqueológicos de cultura neandertal y el aumento del interés hacia los mismos es directamente proporcional. Esto ha dado lugar a décadas de investigaciones científicas de impacto mundial relacionadas con la constatación en cuanto a las capacidades “humanas” de las sociedades neandertales. Desde el punto de vista de la tecnología lítica, destacan la producción de láminas (Bar Yosef y Kuhn, 1999; Meignen, 1994), los enmangues (Boeda *et al.*, 1996; Kay, 1998; Hardy *et al.*, 2001; Lombard, 2005; Wadley, 2005; Wadley *et al.*, 2009) y el desarrollo de la industria en hueso (e.g. Henshilwood *et al.*, 2002; d’Errico y Henshilwood, 2007; Backwell *et al.*, 2008).

Los estudios zooarqueológicos y tafonómicos han permitido redimensionar las estrategias de subsistencia neandertales, más allá de la idea de la caza masiva de grandes presas o incluso del carroñeo. Estas concepciones ha sido matizadas, pues aunque está claro que la caza era una práctica de subsistencia habitual para los homínidos del Paleolítico (Richards *et al.*, 2000; Rendu, 2010) y que es posible que carroñearan grandes presas cuándo y dónde las necesitasen (Binford, 1984, 1985; Marean y Kim, 1998), está demostrado arqueológicamente el consumo de pequeñas presas, peces, moluscos, raíces y plantas entre los grupo humanos neandertales (Stiner *et al.*, 2000; Adler *et al.*, 2006; Stringer *et al.*, 2008; Hardy, 2010; Hardy y Moncel, 2011; Henry *et al.*, 2011; Finlayson *et al.*, 2012; Sistiaga *et al.*, 2014). Tradicionalmente se han usado la diferencias cognitivas (Wynn y Coolidge, 2004) entre ambas especies de homínidos para explicar las diferencias arqueológicas evidentes entre ambas poblaciones. Binford (1989) sostenía que los humanos modernos contaban con capacidad de planificación logística, mientras que los neandertales se movían siguiendo los recursos naturales de modo oportunista. No obstante, las evidencias zooarqueológicas demuestran cómo tanto los neandertales como los humanos modernos contaban con una gran capacidad de adaptación a los recursos locales disponibles (p.e. Farizy y David, 1989; Farizy *et al.*, 1994; David y Enloe 1993; Gaudzinski, 1996; Gaudzinski y Roebroeks 2000; Burke, 2000; Patou-Mathis y Chabai, 2003; Bocherens *et al.*, 2014).

La concepción social de los neandertales en la actualidad ha cambiado en la medida en que las evidencias arqueológicas y el desarrollo de metodologías de estudio multidisciplinares han permitido asignar a esta especie las capacidades modernas que

previamente se atribuían sólo a los Humanos anatómicamente modernos. La aplicación de técnicas de estudio de desgaste microdental a restos neandertales ha confirmado la división sexual del trabajo (Estalrich y Rosas, 2015), así como la predisposición cerebral hacia la lateralidad derecha de los neandertales (Lozano *et al.*, 2017). La capacidad simbólica está respaldada ahora por el arte (Pike *et al.*, 2012; Peresani *et al.*, 2013; Rodríguez-Vidal *et al.*, 2014; Hoffman *et al.*, 2018) y no se duda de la posesión de un lenguaje complejo (Krause *et al.*, 2007; Dediú y Levinson, 2013). Desde el punto de vista tecnológico, sus capacidades están avaladas por el uso de herramientas de hueso (Soressi *et al.*, 2013), el uso de fibras vegetales para fabricar cuerdas (Hardy *et al.*, 2013), el uso de plantas medicinales (Hardy *et al.*, 2012), la elaboración de camas hechas con hojas (Cabanes *et al.*, 2010), la producción de empuñaduras para sus herramientas (e.g. Boeda *et al.*, 2008) y el uso de herramientas de madera (e.g. Sole *et al.*, 2013); está documentada a nivel espacial una distribución diferencial del espacio habitacional, creando hogares, zonas de dormitorio, almacenamiento y basureros (Galvan *et al.*, 2001; March 2007; Peresani *et al.*, 2011; Vallverdú *et al.*, 2010; Henry, 2012) y el uso del ocre (Roebroeks *et al.*, 2012; Peresani *et al.*, 2016).

2. 4. 3. La aplicación de sistemas de referencia geospaciales a la distribución de los restos arqueológicos.

Constituye una importante fuente de información, ya que aporta datos acerca de las necesidades ecológicas, las limitaciones medioambientales y la capacidad de adaptación de una determinada especie al medio en que se encuentra. Esto adquiere una relevancia mayor en el caso de especies con una extensa presencia temporal y geográfica, ya que no se pueden crear modelos climáticos y ambientales a gran escala. Y este es precisamente el caso de los neandertales, que habitaron en ambientes muy distintos y bajo condiciones climáticas muy variadas en toda Eurasia. La aplicación de estas técnicas de estudio permiten realizar análisis a distintas escalas, evitando generalizaciones carentes de fundamento científico e hipótesis a “grosso modo”.

Desde el punto de vista regional, sí parece que los neandertales se concentraron con mayor medida en el uso, sobre todo de materias primas locales, aunque la dispersión de éstas adquiere se produce a gran escala. A nivel continental, las limitaciones impuestas por el cambio en la línea de costa ha dificultado e gran medida las investigaciones sobre el Paleolítico medio, que en la actualidad, se están paliando con numerosas excavaciones costeras (por ejemplo, los yacimientos de Castelcivita o Grotta dei Santi, en Italia).

Uno de los aspectos en los que mayor incidencia han tenido estos estudios ha sido en lo que respecta a la organización social de los grupos humanos. Algunos autores sostienen la hipótesis de que se produjo un cambio durante la MSA,(Gamble, 1991;

McBrearty y Brooks, 2000; Henshilwood *et al.*, 2002; Wadley *et al.*, 2009), que originó el desarrollo de un estilo de vida más “moderno”, evidenciado en la producción de herramientas destinadas a la comunicación de la identidad social del grupo y al mantenimiento de las relaciones personales en la distancia (Gamble, 1998). En relación con esto, la arqueología y etnología sugieren que la identidad cultural se construye y se mantiene mediante la producción de cultura material acompañada de variaciones estilísticas (Weisner, 1984) y expresiones simbólicas (Burke, 2012). Para estos autores, tales características están presentes en las sociedades neandertales, pero su potencialidad es escasa antes de la llegada de los HAM a Europa. Henshilwood y Marean,(2003) dicen que esta “identidad cultural moderna” pudo haberse desarrollado como respuesta a la presión a la que se ven sometidas las poblaciones neandertales por parte de los humanos anatómicamente modernos. De este modo, relacionan la presión demográfica que sufrieron tras la llegada de HAM con su explosión cultural. Según esta teoría, ambas especies se adaptaron igualmente a los cambios exógenos, solo que en momentos distintos (y posiblemente en el caso de los neandertales la adaptación llegó demasiado tarde). La necesidad de afrontar cambios fuertes por parte de las sociedades humanas hace que se cree un patrón social nuevo, marcado por una fuerte integración de los grupos locales entre sí y por la redistribución de los miembros del grupo en el espacio para limitar el estrés alimenticio y favorecer los flujos de comunicación. Esta cohesión crea estabilidad social y permite distribuir mejor los recursos naturales, favoreciendo la supervivencia en momentos de crisis. Pero la necesidad de mantener estas redes obliga a las poblaciones humanas a desarrollar nuevas capacidades cognitivas y habilidades espaciales. Burke (2012) habla de dos estrategias de *wayfindings* (término usado para definir cómo el viajero puede percibir el tener que desplazarse a ir a un lugar concreto pero lejano): 1) aloéctrica o de supervivencia: la distancia y la asociación de medio ambiente como duradero (representación cognitiva del medio ambiente) o; 2) egocéntrica o estrategia de puntos de referencia, basada en el reconocimiento de puntos clave. En ambos casos, los homínidos relacionan un determinado ambiente con otro, creando así mapas cognitivos a través de la experiencia directa, lo que implica una codificación de la información medioambiental. Ambas estrategias se relacionan con el desarrollo del hipocampo humano, en cuanto supone un esfuerzo mental mantener los puntos claves a la hora de recorrer grandes distancias.(Burke, 2012).

2. 4. 4. Aspectos paleoclimáticos

En ecología, la extinción de un organismo se relaciona con la decadencia del medio ambiente al que está adaptado. En el caso de los neandertales, se trata de definir las posibles causas ambientales que más influyeron en su extinción. Steward (2005) sitúa dos posibles escenarios, uno resultado de la competición directa por el medio con los HAM (e.g Pettitt, 1999), y otro, que resultaría de la combinación de factores de estrés medioambiental (un entorno que está cambiando bruscamente), sumado a la competición con HAM (D'Errico y Sánchez Goñi, 2003). Tal y como se describía en el apartado dedicado a las características biológicas de los neandertales, la paleoantropología tradicional los describía como una especie extremadamente adaptada al frío, incluso

hiper-ártica en base a determinados caracteres ecomorfológicos. No obstante, la localización de la mayor parte de los yacimientos con cultura material asociada a poblaciones neandertales en Europa, y los estudios paleontológicos y zooarqueológicos (Stage Three Project) también cuestionan tal afirmación.

Los estudios de paleontológicos relativos al OIS 3 (Stage Three Project, en Stewart *et al.*, 2003) comparan el modelo climático regional con la distribución de la microfauna durante OIS 3 mediante correlaciones de distribución climática actual. Estos análisis demuestran cómo el modelo estadístico obtenido depende en gran parte del taxón que se utilice como modelo, por lo que su aplicación y la interpretación de los resultados obtenidos deben tomarse con cautela (por cuestiones de escala, de representación, de genotipo, etc). La correlación entre la distribución geográfica de los yacimientos neandertales y el patrón climático indica que el enfriamiento en la región noroeste de Europa favoreció la migración de los grupos neandertales hacia el suroeste. No obstante, la zona más poblada y durante más tiempo por los grupos neandertales es en el centro de Europa. Para Davies *et al.*,(2003), estos grupos eligieron sobre todo áreas de transición ecológica, al ser regiones muy ricas en recursos faunísticos durante todo el año. Y probablemente las zonas del centro y sur de Europa serían ricas de fauna al final del OIS3. En la zona norte, las mayores concentraciones de población se localizan en los Ardennes Belgas, una región caracterizada por la viariabilidad climática y topográfica, lo que podría haberla convertido en una especie de “refugio”. Pero cuando se produjo el empeoramiento climático, esta se convirtió en una zona muy inestable, lo que favorecería las migraciones de los grupos neandertales hacia el sur, buscando zonas climáticas más estables (Hublin and Roebroeks, 2009). Algunos autores establecen como posible causa de su extinción la variabilidad climática que tuvo lugar en Europa durante el OIS3 (Davies *et al.*, 2015; Stringer *et al.*, 2003). En esta línea, D'Errico y Sánchez Goñi (2003) toman como referencia la escala milenaria de variabilidad climática del OIS3 para contextualizar la extinción de los neandertales en la Península Ibérica. Pero su hipótesis cuenta con una posible contradicción en el Heinrich 4, evento frío durante el que se establecieron en Francia y en el norte de la Península Ibérica los grupos auriñacienses, mientras que las poblaciones neandertales se retraen. La PI representa la frontera natural sur de para los mamíferos adaptados al frío del OIS3, de ahí que se asocie con una barrera natural para los HAM, que sólo se asentaron en la zona sur peninsular una vez finalizado el H4. El problema principal de este tipo de hipótesis radica en dar por supuesto que la competición directa con los HAM fue la causa última de la extinción de los neandertales, un presupuesto difícil de aseverar, al menos como único presupuesto. Para autores como Steward (2005), la variabilidad climática se aprecia a una dimensión mayor respecto a la vida humana, por lo que aplicación de este modelo de sustitución específica resultaría complidada. O' Regan *et al.*,(2002) relaciona la llegada posterior de los HAM al sur de la Península Ibérica en términos de optimización del espacio disponible, demasiado poco para dar cabida a todos los grandes carnívoros (*inbreeding* como causa de la debilidad específica y de la consecuyente extinción).





3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La elaboración de este trabajo se ha desarrollado dentro de las pautas metodológicas y técnicas propias de la Zooarqueología. Ésta se define como la disciplina que estudia las relaciones del ser humano con los animales en el pasado (Chaix, 2006). Su origen se remonta a inicios del siglo XIX, pero su desarrollo científico y metodológico se produce en los años 80 del siglo XX, de la mano de la arqueología procesual, con la publicación de *Bones: ancient men and modern myths* (Binford, 1981).

La formación de los conjuntos faunísticos es compleja de definir pues entran en juego distintos agentes formadores y modificadores a nivel sincrónico y diacrónico. Éstos se originan por la adquisición y el posterior consumo de presas animales por parte de los grupos humanos y de los distintos predadores que actúan en un mismo espacio, ya sea un refugio o un lugar de abastecimiento estratégico. Esta interacción genera conjuntos zooarqueológicos caracterizados por la alternancia de actividades de homínidos y de carnívoros en una misma ubicación, a menudo difíciles de diferenciar debido a problemas metodológicos y de interpretación.

La aplicación del modelo de análisis zooarqueológico hace posible estudiar aspectos como : 1) patrones de representación taxonómicos que informan sobre demografía, paleoecología y previo estudio tafonómico y de estacionalidad, estrategias de selección de especies; 2) los perfiles esqueléticos permiten inferir estudios relacionados con las estrategias de transporte para intuir la distancia del lugar de aprovisionamiento al lugar de consumo, si fueran distintos; 3) los patrones tafonómicos permiten conocer perfiles taxonómicos y esqueléticos, así como estrategias de consumo; y 4) el análisis de la estacionalidad permite estudiar posibles estrategias de ocupación del yacimiento y de selección de presas (Yravedra Sainz, 2006).

Aunque los comienzos de la zooarqueología tuvieron lugar ya a principios del siglo XIX, es desde la década de los setenta cuando se empezó a valorar verdaderamente el estudio de los restos óseos como parte esencial del estudio arqueológico. La complejidad del comportamiento humano en relación a la explotación del medio en el pasado exige la

acción de disciplinas como la tafonomía, la taxonomía, la etología, la paleontología, la paleoecología, la distribución espacial, la bioestratigrafía y la biocronología... Con la paleontología comparte aspectos metodológicos como la anatomía comparada o la ostemetría, en tanto la naturaleza del objeto de estudio siguen siendo los restos óseos faunísticos (Chaix, 2006) pero mientras el objeto de estudio de la paleontología es la evolución biológica de los seres vivos, el de la zooarqueología se centra en conocer las pautas de interacción del ser humano con la fauna en el pasado.

Los términos aqueozoología y zooarqueología suelen emplearse como sinónimos, pese a que para algunos autores existen ciertos rasgos culturales que los matizan. Esto depende de la escuela en la que se inscriban y de la tradición que haya seguido. En contextos académicos anglosajones-americanos es más habitual el uso de “zooarqueología” enfatizando el contexto cultural. Por otro lado, en Europa está más extendido el de “arqueozoología”, más centrada en el estudio de los animales desde una perspectiva biológica. Esta percepción fue descrita por Lyman (1982) para quien la zooarqueología era cualquier disciplina relacionada con el estudio de la fauna en yacimientos arqueológicos, aunque matizaba la dimensión cultural de la zooarqueología frente a los aspectos biológicos arqueozoológicos. Pese a todo, en la actualidad la adopción de uno u otro término resulta indiferente, en tanto responde a las mismas necesidades de un modo idéntico.

3. 1. REPRESENTACIÓN ANATÓMICA Y TAXONÓMICA

Para llevar a cabo la identificación taxonómica de las diversas especies faunísticas que se incluyen en esta tesis han sido utilizados diversos manuales de anatomía animal comparada y tratados de veterinaria (Pales, 1971; Barone, 1972; Schmid, 1972; Von den Driesch, 1976; Hillson, 1986, 1999; France, 2009) y sobre todo las colecciones osteológicas de referencia disponibles en el Laboratorio di Macromammiferi, en el Museo Paleontologico e Preistorico “Piero Leonardi” y en el Laboratorio di Archeozoologia de la Universidad de Ferrara.

El conjunto presenta un gran porcentaje de restos muy fragmentados, lo que imposibilita su identificación taxonómica. Estos se encuentran integrados en el estudio desarrollado en este trabajo, puesto que aportan mucha información sobre el proceso de formación del yacimiento, sobre el tipo de ocupación y sobre los agentes responsables de la acumulación. El primer paso a tener en cuenta para comenzar el análisis taxonómico es la descripción del tipo de hueso, que se resume y clasifica de la siguiente manera:

- Huesos largos: se caracterizan por componerse de un cilindro diafisario, dos metafisis y dos epifisis, una a cada extremo. Se clasifican en base a su posición en el esqueleto (en las extremidades, a excepción de los carpales) y se agrupan en estilopodios, los huesos superiores de las extremidades- fémur y húmero, zigopodios o huesos intermedios de las extremidades- radio/ ulna y tibia/ fíbula, metapodios o huesos distales de las extremidades y acropodios (falanges). Se reconocen por su forma alargada, su cavidad medular bien desarrollada y sus paredes corticales.

- Huesos planos: a diferencia de los anteriores se localizan en el esqueleto axial (vértebras y costillas) en el craneal (cráneo y mandíbula) y en las cinturas (escápula y coxal) Casi no tienen cavidad medular y presentan una gran diversidad morfológica. Debido a esta característica se pueden subdividir en función a su localización en el esqueleto: “vc” si se encuentra en el esqueleto axial y “mecc” si se trata de un fragmento craneal o de las cinturas.

- Huesos articulares: son los que se encuentran en las articulaciones del carpo y del tarso (basipodios) y en los sesamoides. Su característica principal radica en la carencia absoluta de cavidad medular y su interior está formado por un tejido denso y esponjoso.

Gracias a esta clasificación es posible atribuir las posiciones anatómicas de todos aquellos huesos cuyo elevado índice de fragmentación imposibilita su identificación taxonómica. Además, permite afinar la determinación anatómica al integrar algunos de los restos no identificables en un perfil esquelético general. La atribución de los restos sin identificación taxonómica se lleva a cabo en función del tamaño del hueso, de la sección y del grosor de la cortical (Yravedra Sainz, 2006). Un elemento a tener en cuenta es la variabilidad de las tallas de peso entre los patrones actuales tomados como referencia y las especies del pasado (Davis, 1989). A causa de la domesticación la talla tiende a disminuir, por lo que la determinación de las tallas en un conjunto arqueológico debe realizarse en función del grosor y de la robustez de los huesos presentes en la muestra. Las primeras clasificaciones para las tallas fueron estipuladas por Bunn (1982), Blumenschine (1986), y Marean y Kim (1998) aunque tomando como referencia los conjuntos africanos. Este dato es importante a la hora de establecer las divisiones por tallas para los conjuntos europeos, debido a las diferencias faunísticas que se presentan con el continente africano. Algunos de los ejemplos más utilizados en zooarqueología serían:

Para la clasificación por tallas de peso de los restos faunísticos estudiados en esta tesis, se ha optado por crear un modelo aproximado siguiendo el propuesto por Marean *et al.*,(2000), (Tab. 3.1; Tab. 3.2) al ser el que se adapta con mayor exactitud a las características del conjunto. Se han establecido cinco tallas de peso en los distintos niveles arqueológicos: muy grande, grande, media, pequeña y muy pequeña (Tab. 3.3).

Tallas Bunn *et al.* (1988)

Menos de 50 kg
 Entre 50- 250 Kg
 Entre 250- 750 Kg
 Entre 750- 2.000 Kg
 Más de 2.000 Kg

Tab. 3.1 Clasificación de los restos de fauna por tallas de peso establecida por Bunn *et al.*, (1988)

Tallas Marean *et al.*(2000)

Entre 4- 22 Kg
 Entre 18- 100 Kg
 Entre 70- 300 Kg
 Entre 300 y 1.000 Kg
 Más de 1.000 Kg

Tab.3.2 Clasificación por tallas de peso según Marean *et al.*, (2000).

Talla	Taxones
Talla muy grande 800-1000 kg	<i>Ursus spelaelus</i> <i>Bison priscus</i> <i>Stephanorhinus hemitoechus</i> <i>Coelodonta antiquitatis</i>
Talla grande 300-800 kg	<i>Ursus spelaeus</i> <i>Ursus arctos</i> <i>Panthera leo spelaea</i> <i>Equus sp.</i> <i>Cervus sp.</i> Ungulata Tg Carnivora Tg
Talla media 70-300 kg	<i>Ursus spelaeus</i> sub - adulto <i>Crocuta crocuta spelaea</i> <i>Panthera pardus</i> <i>Sus scrofa</i> <i>Cervus elaphus</i> <i>Bos sp.</i> Sub- adulto

	<i>Capra pyrenaica</i> Ungulata Tm Carnivora Tm
Talla pequeña 10-100 kg	<i>Canis lupus</i> <i>Ursus spelaeus</i> neonato <i>Lynx pardina</i> <i>Vulpes vulpes</i> <i>Cervus elaphus</i> sub- adulto <i>Capreolus capreolus</i> <i>Rupicapra rupicapra</i> Ungulata Tp
Talla muy pequeña >10 kg	<i>Lepus europeus</i> <i>Oryctolagus cuniculus</i> <i>Marmota</i> sp. <i>Meles meles</i> <i>Rupicapra rupicapra</i> neonato

Tab. 3.3. Clasificación por tallas de peso de los taxones identificados en los distintos niveles arqueológicos de Cova Eirós.

Esta identificación es válida para ayudar a explicar la clasificación esquelética de los yacimientos en tanto que homínidos y carnívoros pueden haber llevado a cabo estrategias de captación, predación, transporte de las carcasas según las tallas de peso (Skinner 1980, 1986, 1998; Binford 1981; Bunn y Ezzo 1993; Saladié, 2011). Sin embargo, la atribución de cada taxón a una talla de peso determinada varía en función del desarrollo biológico del individuo. Los mamíferos atraviesan distintas fases de crecimiento, algunas de las cuales, han sido identificadas entre los conjuntos fósiles de Cova Eirós y Grotta di Fumane. Las tasas de crecimiento dependen de factores como la alimentación, la época de alumbramiento, la salud. Para afinar lo más posible la clasificación por, se han inferido los pesos de los individuos sub- adultos, siguiendo la tasa de crecimiento y comparando los pesos de los individuos adultos y neonatos de especies domésticas actuales. Este aspecto hace que las estimaciones se deban tomar con cautela, pues la muestra faunística del Pleistoceno difiere mucho respecto a los taxones actuales.

3. 2. DETERMINACIÓN DE LA EDAD DE MUERTE

Otro aspecto fundamental a la hora de llevar a cabo el análisis de los restos óseos de un conjunto es determinar la edad de muerte. El tamaño de un animal se estima en relación al crecimiento y la edad, pero hay que tener en cuenta aspectos como la determinación sexual y la variabilidad geográfica e intraespecífica (Reitz y Wing, 2008). La estimación de la edad de muerte se puede realizar a partir del crecimiento ontogenético (nivel de epifisación y osificación del esqueleto) o mediante el crecimiento dental. Existen varias tablas de recopilación de la edad de epifisación, tal y como se muestra en la tabla siguiente (Tab. 3.4).

		Équido	Bóvido	Óvido	Suino	Cánido
Húmero	Proximal	3.5 años	3.5- 4 años	3.5 años	3.5 años	1 año
	Distal	15- 18 meses	12-18 meses	3 meses	1- 1.5 años	6- 9 meses
Radio	Proximal	18- 21 meses	12-18 meses	3 meses	1 año	6- 9 meses
	Distal	3.5 años	3.5- 4 años	3.5 años	3.5 años	1.5 años
Ulna	Proximal	3.5 años	3.5- 4 años	3- 3.5 años	3- 3.5 años	1.5 años
	Distal	-	3.5- 4 años	3.5 años	3- 3.5 años	1.5 años
Fémur	Proximal	3- 3.5 años	3.5 años	3- 3.5 años	3.5 años	1.5 años
	Distal	3.5 años	3.5- 4 años	3.5 años	3.5 años	1.5 años
Tibia	Proximal	3.5 años	3.5- 4 años	3.5 años	3.5 años	1.5 años
	Distal	2 años	2- 2.5 años	15-18 meses	2 años	1.5 años
Fíbula	Proximal	-	-	-	3.5 años	-
	Distal	2 años	-	-	2.5 años	-
Metápodo	Proximal	12- 18 meses	2- 1.5 años	15-24 meses	2 años	6 meses
	Distal	12- 18 meses	2- 2.5 años	15-24 meses	2 años	6 meses
Falange	Proximal	12- 18 meses	1.5- 2 años	6- 9 meses	1- 2 años	6 meses
	Distal	12- 18 meses	1.5- 2 años	6- 9 meses	1- 2 años	6 meses
Tuberosidad calcáneo		3 años	3 años	3 años	2- 1.5 años	1.5 años
Acetábulo pubis		6- 12 meses	6- 9 meses	6 meses	1 año	6 meses
Vértebra		4- 5 años	7- 9 años	4- 5 años	4- 7 años	1.5- 2 años

Tab.3.4. Determinación de edades basados en la fusión de las epífisis y las diáfisis (Schmid, 1972).

No siempre es sencillo determinar la edad de muerte a partir de los restos óseos debido a la ausencia de las epífisis o a la fragmentación. El estudio de los restos dentales suele aportar mayor información debido a dos aspectos fundamentales: 1) los cambios en la dentición reflejan el avance de la edad de forma fiable y continuada; y 2) los dientes son muy resistentes y normalmente más abundantes en los conjuntos faunísticos prehistóricos (Klein *et al*, 1981). Todos los mamíferos tienen dos denticiones, la decidual, cuando todavía son imaduros, y la definitiva, cuando alcanzan la madurez (Hillson, 1999). Los dientes deciduos suelen tener coronas más cortas, anchas y protuberantes, raíces esbeltas y en los dientes con varias raíces éstas suelen estar extendidas para facilitar el reemplazamiento del diente (Hillson, 1999). Estas raíces suelen ser reabsorbidas por los dientes definitivos.

Existen tres métodos básicos para establecer la edad de muerte de un individuo a partir de los dientes: 1) procesos de erupción dentaria y desgaste de la dentadura y; 2) contabilizar los “anillos” de crecimiento con una frecuencia visible en la dentina o en el cemento; y 3) exámen dental a partir de la medición de la altura de la corona, en el supuesto de que exista una relación sistemática entre la edad avanzada y los cambios en la dimensión de la misma (Klein *et al.*, 1981), como sucede con los herbívoros.

No existe una regla fija para establecer estos grupos de edad y factores tales como la alimentación o el medio ambiente pueden influir de manera muy significativa en los procesos de desgaste dental, lo que implica cierto recelo por parte del investigador a la hora de establecer estos grupos. Para el presente trabajo se han estipulado cinco grupos de edad basados tanto en el estudio de los restos óseos que así lo permitían como de los dientes:

1. Neonato: dentición decidua todavía en fase de erupción. Huesos sin osificar y epífisis sin fusionar.
2. Infantil: dentición de leche erupcionada y con gérmenes de los dientes definitivos. Epífisis sin fusionar.
3. Sub- adulto: presenta ya algunas piezas dentales definitivas y los huesos presentan ya el tamaño adulto (aunque algunas epífisis pueden estar sin soldar).
4. Adulto: dentición permanente con distintos grados de desgaste. Todas las epífisis están fusionadas.
5. Adulto senil: la dentición muestra un fuerte desgaste. Suele establecerse sólo en función de los dientes.

En determinados taxones, debido a la fragmentación del conjunto y a la ausencia de elementos diagnósticos, no ha sido posible estimar la edad del individuo en el momento de la muerte. Por tanto, esta clasificación puede quedar un poco sub-estimada. Aun con todo, es muy importante tener en cuenta la edad de muerte, no sólo a la hora de establecer las categorías de peso, sino de realizar análisis de estacionalidad (Stiner, 1994; Fernández

et al., 2006) y determinar el tipo de acceso de los homínidos a las carcasas (Gaudzinski y Roebroeks, 2003). Conociendo los periodos anuales de nacimiento de las principales especies faunísticas presentes en el conjunto fósil de Cova Eirós es posible reconstruir la época del año en la que se produjo el acceso a las carcasas por parte de los humanos.

La combinación de análisis de representación taxonómica y determinación de la edad de muerte permite reconstruir el paleoambiente y estudiar las estrategias de aprovisionamiento de los grupos humanos, sus movimientos estacionales siguiendo las migraciones estacionales de los ungulados y sus patrones de asentamiento.

Los cérvidos constituyen la familia de ungulados artiodáctilos más popular del planeta. Su hábitat se caracteriza por su predisposición a ambientes boscosos y húmedos. La presencia de *Cervus elaphus* entre un conjunto faunístico pleistoceno es indicativa de ambientes de bosques frondosos de latifolios o mixtos con especies resinosas. Suelen localizarse en zonas abiertas y son árboles de tronco alto, separados pero bien estructurados, que se intercalan con zonas de valles amplios o prados. El corzo (*Capreolus capreolus*) habita en zonas de bosque mixto ricas en vegetación arbustiva, en zonas ecotonales o en manchas boscosas con escasez de agua. En ambas especies, el comportamiento social es semejante: en el periodo estivo los machos adultos adoptan una actitud territorial, distanciándose de la manada para proteger a las hembras durante el parto y los primeros meses de vida de los neonatos de los posibles predadores.

Otro de los ungulados con mayor representación en el conjunto pleistoceno de Cova Eirós es el rebeco. Esta especie (*Rupicapra rupicapra*) presenta una talla similar a la del corzo, ligeramente superior en el caso de los machos. Indica un hábitat rocoso y agreste, ya al límite de la vegetación arbórea y con pendientes marcadas.

En los conjuntos faunísticos del Pleistoceno Superior es habitual la presencia de carnívoros, entre los que destaca *Ursus spelaeus*. En el caso de Cova Eirós, estos restos se estudiaron en el pasado por el equipo de investigación de la Universidad de A Coruña, bajo la dirección de la paleontóloga A. Grandal (Grandal y Vidal Romani, 1997; Grandal y López-González, 2004; 2005). La riqueza en el volumen de materiales y su buen estado de conservación permitieron establecer curvas de edad y patrones de variabilidad intraespecífica y geográfica (Grandal y López-González, 2005). Uno de los aspectos etológicos más importantes de esta especie es la plasticidad que la caracteriza, otorgándole una buena capacidad de adaptación a un número variado de hábitats. Esta ventaja adaptativa hace que su necesidad de afrontar grandes movimientos migratorios sea baja. A nivel paleoambiental, el espacio idóneo se corresponde con bosques perennes templados en zonas de montaña (García y Arsuaga, 1998). Entre los restos fósiles pertenecientes a *Ursus spelaeus* se ha identificado un porcentaje elevado de individuos

neonatos o con menos de un año de vida. Este grupo de edad, junto con los individuos seniles, es el más vulnerable a la hibernación, momento durante el cual sufren la desnutrición y achacan la falta de un mayor porcentaje de reservas de grasa, sobre todo al final del invierno. Estas duras condiciones a menudo les conducen hacia una muerte no violenta (Stiner, 1998), siendo indicativa en el registro arqueológico de las causas y del momento de la muerte.

3. 3. CUANTIFICACIÓN DEL REGISTRO ARQUEOLÓGICO

El objetivo de la cuantificación es establecer la frecuencia relativa de cada especie en un determinado conjunto zooarqueológico. Para ello, existen diversos métodos a aplicar que se resumen de la siguiente forma:

- **NR (Número de Restos):** hace referencia al número total de restos faunísticos presentes en un determinado conjunto arqueológico, incluyendo los determinables y los indeterminables (Yravedra Sainz, 2006). Para llevar a cabo el recuento se tienen en cuenta huesos, dientes y todos aquellos fragmentos imposibles de clasificar taxonómicamente (Lyman, 2008).
- **NISP (Número de especímenes identificables):** a partir de los años setenta se abrió un extenso debate relativo al uso del NISP, sobre todo en relación con el NMI y sobre las posibilidades que ofrecían uno y otro. La metodología del NISP varía mucho de unos autores a otros. Lyman (2008) lo describe como el número de especímenes identificados esquelética y taxonómicamente. Frente a estas posiciones, Bunn (1982) y Marean (1991) consideran el NISP como el total de restos, tanto identificables como indeterminables, de modo que su uso resulta prácticamente sinónimo de NR y así se ha sido utilizado en el presente trabajo. Algunos de los problemas que se le han atribuido al NISP y por lo que el debate en torno a su uso fue tan extenso radican en que refleja la importancia de las especies representadas basándose en su abundancia/ escasez y que no tiene en cuenta el transporte o la conservación diferencial. Para paliar estos sesgos de la representación se combina con la aplicación otros índices de cuantificación.
- **NME (Número Mínimo de Elementos):** Marean *et al.*(2001) lo describen como una modificación del NISP para tratar de estimar el número de elementos esqueléticos presentes en un conjunto de restos fragmentados. Mediante la aplicación de este índice se tratan de paliar los efectos de la fragmentación y es de gran utilidad para calcular el NMI (Blasco, 2011). El NMR se calcula a partir de

las caras y las porciones de los huesos largos y planos, atribuyéndose un número fijo a cada una de ellas (Bunn *et al.*, 1988; Marean y Spencer, 1991; Stiner, 1994) (Fig. 3.1; Fig. 3.2; Fig. 3.3).

Porción 1: epífisis proximal

Porción 2: metáfisis proximal y parte de la diáfisis

Porción 3: diáfisis

Porción 4: metáfisis distal y parte diáfisis

Porción 5: epífisis distal

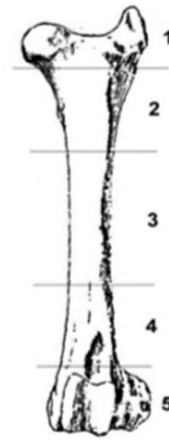


Fig. 3.1. Esquema de división de los huesos largos y planos en porciones anatómicas

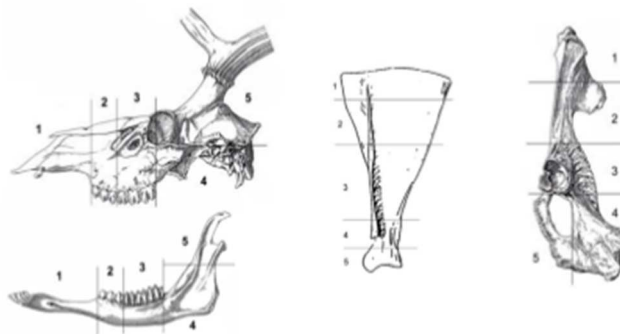


Fig.3.2. División en porciones de los huesos planos (en Blasco, 2011).

Asimismo, cada hueso entero se compone de cuatro caras: 1) anterior; 2) posterior; 3) interna; y 4) externa (Schmid, 1972). La determinación del tipo de fragmento en función de la cara presente es otro de los aspectos a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo el recuento para calcular el NME.

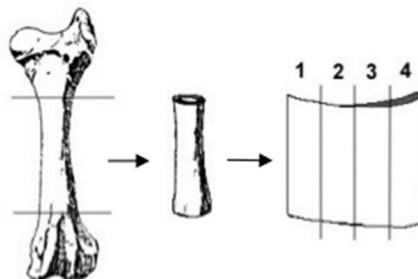


Fig.3.3. Esquema de las caras de las que se compone un hueso (en Blasco, 2011).

- **NMI (Número Mínimo de Individuos):** Se define como el número mínimo aproximado de animales presentes en un conjunto faunístico. Para Lyman (1994) se trata de una unidad derivada ya que pueda que tenga en cuenta, o no, aspectos como la edad, el sexo o el tamaño de la muestra. Este índice permite una aproximación estimativa del conjunto de individuos que conformaron la acumulación, así como la posibilidad de relacionar su número con la cantidad cárnica del yacimiento (Yravedra Sainz, 2006). La metodología para calcular el NMI de la muestra de Cova Eirós se ha basado en la repetición de las partes anatómicas. No obstante, se han tenido en cuenta aspectos fundamentales como la lateralidad (izquierdo o derecho) y la edad al considerar que de este modo los resultados sería lo más aproximados posible. Es importante mencionar el hecho de que este índice se refiere de forma exclusiva a individuos completos, por lo que no contempla el transporte o la conservación diferencial de los restos faunísticos, lo que puede originar ciertos sesgos (Yravedra Sainz, 2006; Lyman, 2008).

3. 4. COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA; EL TRANSPORTE Y LA CONSERVACIÓN DIFERENCIAL

La representación anatómica de los restos faunísticos presentes en un yacimiento arqueo- paleontológico puede variar respecto a las partes anatómicas que conforman el esqueleto de un individuo vivo, en función de distintos factores. El transporte diferencial de determinadas secciones anatómicas tanto por la actividad antrópica como por la acción de carnívoros, la destrucción diferencial, el transporte geológico y los fenómenos postdeposicionales pueden provocar sesgos en la muestra representativa (Binford, 1981; Isaac, 1983). El trabajo zooarqueológico debe tratar de interpretar, en la medida de lo posible, la influencia de estos factores sobre el conjunto final. En el caso del transporte, este puede ser de carácter natural- biológico o no (una determinada presa puede ser desarticulada por agentes naturales) o intencionado, es decir, cuando se produce por

actuación de agentes culturales que procesan la presa y seleccionan las partes anatómicas a transportar (Stiner, 1991; Faith y Gordon, 2007; Faith *et al.*, 2007). Esto implica que el lugar de aprovisionamiento no tiene por qué coincidir con el de consumo. Aspectos tales como la talla de peso del animal o las prácticas de carnicería empleadas (Marean y Spencer, 1991; Monahan, 1998; Marean y Cleghorn, 2003) suelen ser importantes para decidir qué partes anatómicas trasladar. Asimismo hay que considerar el hecho de que la macroestructura del esqueleto de los mamíferos es heterogénea y no todos sus componentes óseos resisten igual a las causas mecánicas de la atrición (Stiner, 2002).

El transporte diferencial parte de la premisa de que los elementos anatómicos con mayor volumen de carne son los más transportados (esqueleto apendicular anterior y posterior). No obstante, estudios etnográficos ha documentando una gran variabilidad de formas de transporte y de selección (Binford, 1978; Bunn *et al.*, 1988; O'Connell *et al.*, 1990; Monahan, 1998; Marean y Cleghorn, 2003). En cuanto al tipo de transporte, puede ser completo si se traslada la presa entera, o selectivo. En esta segunda modalidad se produce una selección previa al transporte de las partes anatómicas, teóricamente aquellas con un mayor índice de retorno alimenticio (Binford, 1978, 1981). Sin embargo está documentado en variedad de estudios etnoarqueológicos que no siempre se escogen las extremidades para el transporte diferencial, lo que implica una gran variabilidad de comportamientos alimenticios al respecto (Yravedra Saínz, 2006). Esta particularidad de transporte no se observa exclusivamente entre los grupos humanos, sino que está documentada también entre las hienas y los grandes cánidos, todos ellos siguiendo unos patrones de conducta muy similares (Stiner, 1991). Determinar el tipo de acceso de un predador sobre un conjunto faunístico pleistoceno incluye conocer las pautas de consumición y el comportamiento social del mismo.

Parte anatómica	Huesos disponibles (MAU)	Huesos seleccionados	%(MAU seleccionado)	% MAU	Volumen cavidad
Cráneo	3	0	0	0	-1
Mandíbula	3	0	0	0	(1)
Atlas	4	0	0	0	(1)
Axis	4	0	0	0	(1)
Vértebra cervical	4	0	0	0	(1)
Escápula	1	0	0	0	5
Húmero	9	5	55.5	526	38
Radio/ Cúbito	7.5	7.5	83.3	78.9	36
Carpal	6	0.5	8.3	5.3	(1)
Metacarpo	3	2	66.7	21.1	21
Fémur	10	7.5	75	78.9	78.9
Tibia	10	9.5	95	100	64
Tarsal	7	3	7.1	5.3	(1)
Astrágalo	7	0.5	7.1	5.3	(1)
Calcáneo	7	0.5	7.1	5.3	3
Metatarso	7	7	100	73.7	51
1ª Falange	3	0	0	0	4
2ª Falange	3	0	0	0	2
3ª Falange	3	0	0	0	(1)

Tabla 3.5. Huesos seleccionados para el procesamiento de la médula por los nunamiut (Binford, 1978).

La diversidad de factores que pueden influir en la integridad de la muestra hace necesaria la aplicación de una metodología específica que contribuya a observar los sesgos del conjunto y a interpretarlos. Para ello en este trabajo se ha utilizado el Número Mínimo de Unidades Anatómicas (MAU)(Binford, 1978) que establece el porcentaje de supervivencia de los restos faunísticos (Lyman, 1988). Esto permite observar qué partes anatómicas aparecen de forma más recurrente y cuales son las ausencias más significativas, al tiempo que permite hacer comparaciones entre conjuntos zooarqueológicos con NMI y NME diferentes (Tab. 3.5).

3. 4. 1. La aplicación de métodos estadísticos para valorar la posible destrucción diferencial del registro zoorqueológico.

Las diferencias en la preservación de determinados elementos en un conjunto faunístico dependen en gran medida de las características físicas de cada hueso (grado de porosidad, densidad, tamaño). Estos aspectos condicionan su respuesta ante los procesos de destrucción diferencial. Para valorar la posible relación entre la presencia/ ausencia de determinados elementos anatómicos y las características físicas de los mismos se ha utilizado el coeficiente de correlación de *Pearson* (Agresti, 2007). El coeficiente de correlación de Pearson se trata de uno de los métodos usados con mayor frecuencia en Estadística para medir el grado de relación entre dos variables. Este ofrece unos resultados que varían entre 1 y -1, el primero sugiriendo una asociación positiva perfecta entre ambas variables (la presencia de una llevaría implícita la comparecencia de la otra), el segundo justo lo contrario (la presencia de una variable implicaría, necesariamente, la ausencia de la otra). Por su parte, un valor igual a “0” indica la ausencia de correlación entre las dos variables.

Mediante esta correlación se trata de estandarizar los distintos perfiles anatómicos y comparar las frecuencias de varios elementos. Para ello, se ha calculado la posible correlación entre el %MAU con el Índice Estándar de Utilidad Alimenticia (SFUI)(Metcalf y Jones, 1988), con el Índice de Utilidad de Emerson (1993), el Índice de grasa no saturada de Morin (2007) y el porcentaje de volumen (Marean *et al.*,1991; Marean y Cleghorn, 2003; Cleghorn y Marean, 2004) para crear los coeficientes de correlación. Además, se ha calculado el Índice de Shannon con el objetivo de comprobar la biodiversidad presente en los distintos niveles arqueológicos de Cova Eirós y comparar la evolución paleoambiental y paleoeconómica de toda la secuencia zooarqueológica.

3. 5. PROCESOS DE FRAGMENTACIÓN ÓSEA

Existe una gran diversidad de tipos de fracturas en los conjuntos faunísticos, consecuencia de diferentes procesos biológicos y fosildiagenéticos, que suelen aparecer entremezcladas. Distinguir las constituye un factor fundamental a la hora de estudiar los conjuntos en los que abundan los restos de fragmentados de huesos largos y planos. Las características físicas del hueso en el momento de la fragmentación determinan la respuesta del mismo a la presión, en relación a si está en estado fresco o seco (Villa y Mahieu, 1990). Los huesos frescos mantienen su elasticidad, lo que aumenta su capacidad de deformación, haciendo que la fractura se produzca sólo cuando sobrepasa los límites de resistencia. En este caso, se fractura siguiendo las líneas de fragilidad del hueso o a causa de microfracturas internas. Por el contrario, cuando un hueso está seco, ha perdido toda su elasticidad, son más rígidos y frágiles, lo que les hace menos resistentes a los

impactos. Siguiendo las clasificaciones clásicas relativas a la fracturación se ha trabajado en este estudio usando los criterios fundamentales estipulados por Villa y Mahieu (1990). Los aspectos morfológicos a los que prestar atención en un resto óseo a la hora de inferir qué tipo de proceso de fracturación ha sufrido son: 1) el ángulo de fractura; 2) la delineación de la fractura; 3) la superficie de fractura (Villa y Mahieu, 1990). Se estipula que para huesos fracturados en seco los ángulos de fractura suelen ser transversales y rectos, en torno a 90° y de delineación irregular. Por el contrario un hueso fracturado en fresco será oblicuo o longitudinal con ángulos no menores de 85° y mayores de 95° (Pickering *et al.*, 2005). Estas diferencias están determinadas por la elasticidad que presenta en hueso en estado fresco, lo que implica que para fracturarlo se necesitan acciones que impliquen mucha fuerza. Por el contrario un hueso seco ha perdido esta capacidad, por lo que se rompen siguiendo las líneas de colágeno como consecuencia de la deshidratación. Estas fracturas suelen estar relacionadas con aspectos diagenéticos, mientras que las que se producen cuando el hueso está fresco responden a agentes biológicos. Las fracturas provocadas por percusión directa acostumbran a mostrar ángulos agudos (Capaldo y Blumenschine, 1994: 763).

En base a todo esto, la clasificación de las fracturas se llevaría a cabo siguiendo el siguiente esquema:

- 1- Según la delineación de la fractura, tomando como referencia el eje longitudinal de hueso; puede ser transversal, longitudinal o curvada.
- 2- Según el ángulo de fractura, definido como el plano de intersección entre la superficie de fractura y el plano cortical. Pueden ser rectos, oblicuos o mixtos.
- 3- Según la superficie de fractura, que puede ser suave o irregular.

Otro aspecto a tener en cuenta es el porcentaje de circunferencia diafisaria que se ha conservado, al ser muy informativo del grado de fracturación del registro arqueológico. Siguiendo de nuevo la clasificación de Bunn (1983) y de Villa y Mahieu (1991) se estipula un orden numérico, de forma que:

1. es utilizado cuando se conserva menos de la mitad de la superficie original.
2. cuando se conserva más de la mitad en al menos una porción del hueso.
3. si la circunferencia está completa en al menos una parte.

Como criterio final pero de los más diagnósticos a la hora de valorar el estado de fragmentación de un conjunto faunístico está el Índice de Fragmentación de la Diáfisis (Bunn, 1983), según el cual se establecen cuatro categorías:

- menos de 1/4 original
- entre 1/4 y 1/2
- entre 1/2 y 3/4
- más de 3/4

Para el presente trabajo se han estudiado las fracturas de todos los huesos con una longitud igual o mayor a 2 centímetros.

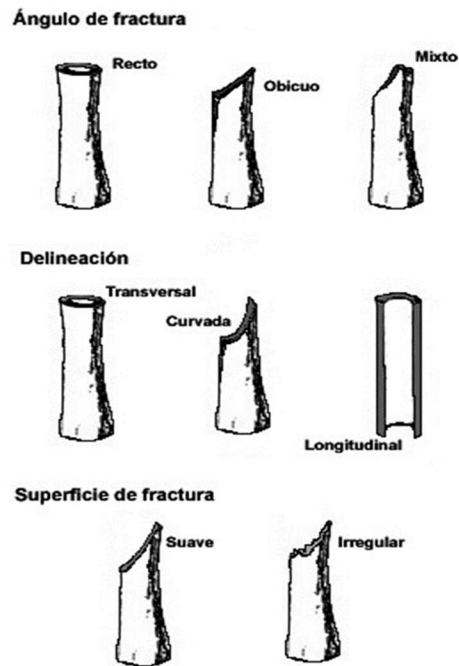


Fig.3.4. Clasificación de los tipos de fracturas según Villa y Mahieu (1991)

3. 6. ALTERACIONES DE LAS SUPERFICIES ÓSEAS DE CARNÍVOROS VS HOMÍNIDOS

3. 6. 1. Modificaciones llevadas a cabo por carnívoros

La actividad de los carnívoros puede afectar tanto a la representación esquelética como a las marcas que se encuentran sobre las superficies óseas propiamente dichas. En este apartado se describirán las características observadas a nivel tafonómico derivadas de acciones masticatorias. Principalmente de debe hablar de modificaciones superficiales físicas (mordeduras, fracturas, etc) y químicas (derivadas de los ácidos y las digestiones)

o combinadas (e.g. Maguire *et al.*, 1980; Binford, 1981; Blumenschine y Selvaggio, 1988; Bunn, 1981; Stiner, 1994; Blumenschine, 1991). Al mismo tiempo, estas pueden ser conspicuas, es decir, que por su morfología, y tamaño son perceptibles sin necesidad de utilizar medios de magnificación, o inconspicuas, cuando son imperceptibles a simple vista (Rowe, 2018).

En primer lugar, los surcos o *scores* en la literatura anglosajona. Son depresiones lineales acanaladas de fondo rugoso fruto del arrastre de los dientes sobre la diáfisis y/ o epífisis. No es habitual que colapsen la cortical, presentan un trazado uniforme y suele acompañarse de depresiones circulares (Selvaggio, 1994; Yravedra, 2006) (Fig. 3.5; Fig. 3.6).

Las improntas y perforaciones, *punctures* (Binford, 1981), son las perforaciones y depresiones circulares resultado de la presión de más de una cúspide de un mismo molar o una serie dentaria habitualmente sobre el tejido esponjoso, pudiendo machacar su interior. Es habitual que colapsen la cortical y que no aparezca ninguna otra evidencia de acción de carnívoros sobre la superficie ósea (Fig. 3.7). Presentan puntos de impacto (*Chipped bones*) y bordes semicirculares acanalados (*Crematulated edges*), así como agujeros de punción o *Punctures Hole* o *Punch*, entendidos como perforaciones redondas y profundas con sección en U que muestran cierto astillamiento en la periferia como consecuencia del resquebrajamiento y del hundimiento del hueso a causa de la presión de los dientes. Las perforaciones presentan las mismas características morfológicas que las improntas, sólo que suelen localizarse en las diáfisis de los huesos largos, pudiendo atravesar la cortical (Yravedra, 2006; Blasco, 2011).

Los vaciados, también llamados *Furrows* o *Furrowing* son el mordisqueo generalizado de las epífisis, generando depresiones circulares que pueden colapsar la cortical (Fig. 3.8). Suelen asociarse a depresiones lineales (las también llamadas *Scores*) y formar lo que se conoce como cilindros diafisarios. En esta categoría se incluyen una serie de alteraciones como los *windows* (cuando el mordisqueo genera agujeros en la diáfisis), el *scooping out*, el *channeled bones*, los *tooth notches* y el *chipping back*, todos ellos términos asociados al mordisqueo de las superficies externas que provoca redondeamiento. Algunos autores incluyen en esta calificación el *crushing* o pérdida de tejido esponjoso hasta dejar a la vista la trabécula y el *Ragged- edged- chewing* que se define como el resultado del colapso de los extremos proximales de las diáfisis (Yravedra, 2006).

Las depresiones o *pits* (Binford, 1981) son pequeños apalastamientos superficiales de la superficie cortical resultado de la presión ejercida por una o más cúspides. Son muy similares morfológicamente a las improntas, sólo que en este caso, no llegan a colapsar

la cortical de la superficie ósea. Se localizan generalmente en las diáfisis o partes duras. La dirección de las líneas de colágeno del hueso. El *Chipping* o microdenticulados (Blasco, 1992) se describe como astillas de bordes apuntados similares a las producidas por la acción humana, lo que en ocasiones puede llevar a confusión. Los *Tooth scratches* (Shipman, 1981; Haynes, 1980; Shipman y Rose, 1983; Pérez-Ripoll, 1987, 1992; Blasco, 1992) o acanaladuras (Fernández- Rodríguez, 1993) son líneas particularmente estrechas y cortas paralelas o transversales en forma de rayado habituales en las cañas de los huesos largos, de fondo rugoso y dirección transversal a la diáfisis.



Fig. 3.5. Fragmento de diáfisis con surcos y mordisqueo generalizado hallada en el nivel 2 de Cova Eirós.



Fig. 3.6. Costilla con surcos provocados por la acción masticatoria de los carnívoros (nivel 3).



Fig. 3.7. Vértebra de talla pequeña con improntas.



Fig. 3.8. Falange de *Cervus elaphus* con bordes crenulados y vaciados procedente del nivel 2 de Cova Eirós.



Fig. 3.9. Falange de *Ursus spelaeus* con corrosión provocada por la acción de las encimas salivares.



Fig. 3.10. Fragmento de diáfisis con evidencias de digestión.

Existen otras acciones llevadas a cabo por carnívoros que afectan a la superficie ósea; alteraciones de carácter químico como la digestión y las encimas salivares. En el primero de los ejemplos se producen modificaciones sobre la superficie del hueso como consecuencia de la acidez del proceso digestivo, en el que intervienen la regurgitación y la acción de las encimas y la acidez del estómago (Brain, 1981; D'Errico and Villa, 1997; D'Errico *et al.*, 1998; Liessau Von Lettow-Vorbeck, 1998). Entre las alteraciones tafonómicas más habituales que presenta son bordes agudos y redondeados, a veces con un ligero estrechamiento, porosidad en el tejido óseo, superficies pulidas, perforaciones, alteraciones crómicas y del brillo y agujeros. Por el contrario, las alteraciones salivares (Cáceres, 2002) responden a la acción de la saliva durante la masticación, por lo que suelen provocar pulidos, redondeamientos y pequeñas depresiones en los bordes de fractura.

A la hora de estudiar los patrones de fracturación en un conjunto zooarqueológico puede resultar complejo determinar el agente si no existen elementos diagnósticos claros, como por ejemplo algún tipo de marca de mordisqueo o de digestión o marcas de corte en el caso de los homínidos. Un ejemplo de esta dificultad viene dada por las fracturas derivadas de la masticación o por la presión mandibular ejercida durante la misma. Es habitual que originen morfologías helicoidales o en espiral, similares a la fracturación antrópica intencional, de las que se separan pequeñas lascas, difíciles de distinguir entre la acción de carnívoros o la percusión humana (Fig. 3.9; Fig. 3.10). Pese a que los carnívoros son el agente modificador más habitual en los conjuntos pleistocenos, existen evidencias tafonómicas de alteraciones derivadas de la masticación causadas por cérvidos (Cáceres *et al.*, 2011), jiráfidos y grandes ungulados (Hutson *et al.*, 2013), rapaces (Armstrong y Avery, 2014) y seres humanos (Saladié *et al.*, 2013).

El conocimiento del comportamiento animal o etología es fundamental para entender la formación de los conjuntos faunísticos. Estos conocimientos nos aportan información sobre las pautas de obtención y consumo de las presas que contribuirá a la interpretación taxo- tafonómica y de los modelos de aprovisionamiento humano. El primer aspecto a

valorar es la estrategia de obtención de los recursos cárnicos por parte de los predadores: caza, carroñeo o estadios intermedios (Domínguez- Rodrigo, 1994). El acceso primario e inmediato a las carcasas, de modo general sigue una secuencia más o menos estandarizada (Blumenshine, 1986; 1995): 1) los cuartos traseros; 2) la caja torácica y los cuartos delanteros; 3) la carne del cráneo; 4) la médula de las extremidades posteriores; 5) la médula de las extremidades anteriores; y 6) el contenido del cráneo. El porcentaje de marcas de carnívoro sobre las superficies óseas es directamente proporcional al volumen de masa cárnica que presenta la presa en el momento de la intervención. De esta forma, un acceso primario puede no dejar un gran número de marcas, mientras el acceso secundario a la misma carcasa, habitualmente por parte de un carroñero, mostrará muchas más evidencias de fracturación (acceso a los recursos internos de los huesos) y de mordisqueo. Es importante tener en cuenta los análisis experimentales en tafonomía de grandes predadores presentan un sesgo de actualismo a tener en cuenta a la hora de realizar hipótesis zooarqueológicas. Gidna *et al.*, (2012) llevaron a cabo un importante estudio acerca de la gestión de las carcasas por parte de grandes carnívoros en estado de cautividad y salvajes, demostrando importantes diferencias relacionadas con la adaptación al medio.

Los grandes carnívoros más habituales en los yacimientos arqueológicos del Pleistoceno europeo son la hiena manchada y el lobo. Ambos presentan estrategias de consumo muy similares, caracterizadas por un aprovechamiento intensivo de las presas, lo que en términos zooarqueológicos se traduce en restos muy fragmentados, con muchas marcas de actividad de carnívoros y ausencia de huesos de pequeño tamaño. En ambos casos se trata de animales sociales que practican la caza en grupo y que suelen desarrollar estrategias de transporte en épocas de cría, lo que a menudo implica la desarticulación de la presa previamente. Conforme el tamaño de las presas disminuye más habitual resulta la presencia de elementos procedentes del esqueleto craneal, al no realizarse una selección previa de las partes anatómicas a transportar, y viceversa. En los conjuntos fósiles creados por carnívoros es habitual que se documente la presencia de fragmentos de restos de carnívoro, en torno a un 20% en el caso de la hiena, frente al 10%- 13% presente cuando el agente acumulador es un homínido. Los perfiles de edad representados en estos conjuntos suelen ser el resultado de la caza oportunista de perfil atricial (Cruz- Uribe, 1991). Por supuesto todos estos datos deben ser contrastados a nivel tafonómico.

Entre los grandes félidos del Pleistoceno en Europa destacan el león cavernario (*Panthera leo spelaea*) y el leopardo (*Panthera pardus*). A diferencia de los cánidos, estos carnívoros presentan un modelo de aprovisionamiento y consumo diferente, en primer lugar, relacionado con su carácter solitario. Suelen cazar a sus presas y consumirlas directamente en el lugar en que son abatidas. Esto es común en el caso del león porque su tamaño hace que tenga pocos competidores a nivel trófico. Los leopardo, suben sus presas a los árboles si se sienten amenazados, pero si no, suelen consumirlas en el lugar de caza. El transporte entre los félidos se produce fundamentalmente por dos motivos: amenaza de otros predadores o en ocasiones, en épocas de cría, aunque suelen desplazarse estas hasta el lugar de caza (Domínguez- Rodrigo, 1994). El aparato masticador de los félidos

no está adaptado para fracturar los huesos, sino que está hiperespecializado en cortar y arrancar los recursos cárnicos y las vísceras de sus presas. En el caso de los leones, dependiendo del tamaño de la presa pueden dejar hasta el 50% de la carne disponible en una carcasa sin aprovechar (Capaldo, 1997).

Entre los pequeños carnívoros, los más habituales son el lince y el zorro. Presentan un comportamiento muy similar al de los grandes cánidos anteriormente descritos, cazando presas de pequeño tamaño, especialmente lepóridos, roedores y aves. No obstante, este acceso primario se suele combinar con un acceso secundario a carcasas de un tamaño mayor, lo que tiende a dejar muchas marcas sobre los huesos (Blasco, 2011).

Los úrsidos representan una especie a tener muy en cuenta en los conjuntos faunísticos del Pleistoceno Superior, especialmente en contextos de cueva. Los modelos de interacción entre los osos cavernarios y los homínidos del Pleistoceno constituyen un aspecto fundamental en lo que a investigación prehistórica se refiere. El hecho de que *Ursus spelaeus* sea una de las especies con mayor difusión cronológico- territorial del Pleistoceno europeo posiblemente haya favorecido el número de encuentros con los homínidos. Además de su dispersión, es importante señalar el uso de las cuevas como refugio, para protegerse del frío, de los grandes carnívoros y como punto clave para la hibernación. Esto convierte a homínidos y úrsidos en competidores por el control del espacio, por lo que el tipo de interacción puede ser; 1) una competición directa/ indirecta por el control del espacio; 2) una alternancia pacífica con posible co-ocurrencia más o menos esporádica o de; 3) un patrón de co-ocurrencia territorial. El oso cavernario, a diferencia del resto de los carnívoros del Pleistoceno, se encuentra muy próximo al ser humano a nivel ecotonal, aunque no compiten directamente por los mismos recursos alimenticios; el estudio de los dientes y de la musculatura masticatoria demuestra que *Ursus spelaeus* era prácticamente herbívoro (Kurten, 1958; Pérez-Rama *et al.*, 2011;2011b; Sala y Arsuaga, 2013), aunque ocasionalmente aprovechen los recursos faunísticos disponibles, especialmente después de la hibernación. Este tipo de competición no trófica podría haber favorecido la ocupación de unos mismos espacios de forma sincrónica, lo que supone modificaciones sobre los conjuntos faunísticos por parte de los osos cavernarios (Valverde, 2018).

Los comportamientos etológicos de los carnívoros no representan una conducta fija, estándar y única, sino que son procesos relacionados con multitud de factores y situaciones que pueden variar en relación a las circunstancias. Por otra parte, todos los paralelos comportamentales aplicados a conjuntos pleistocenos proceden de estudios realizados con especies actuales, por lo que se trata de modelos teóricos que se deben tomar con cierta cautela a la hora de desarrollar hipótesis en el pasado.

3.6. 2. Modificaciones tafonómicas llevadas a cabo por los homínidos.

a) Marcas de corte

Son las marcas de actividad antrópica más frecuentes, derivadas del aprovechamiento de los recursos externos de los huesos. Las cutmarks, como el resto de las marcas presentes en los huesos, son la consecuencia de la acción involuntaria de un determinado agente sobre una presa. Las marcas de corte son el resultado de la interacción no deliberada del filo cortante de una herramienta lítica con la superficie del hueso. Los distintos tipos de actividades que llevan a cabo los homínidos para procesar una carcasa deja una marca diferente. Mediante el estudio de la misma es posible secuenciar la intervención sobre un cadáver, aunque en muchas ocasiones este proceso resulta complejo al no contar con las cutmarks enteras o al haber habido interacciones de otros predadores y/ o agentes fosildiagnéticos sobre los mismos restos.

Las marcas de corte se definen como estrías lineales con fondo en V, de longitudes variables con múltiples y paralelos trazos en los valles internos de la marca y con una orientación oblicua (Binford, 1981; Shipman y Rose, 1983; Shipman *et al.*, 1984; Fernández-Jalvo y Andrews, 2016). El comienzo de la estría en sí acostumbra ser considerablemente más ancho que el final, en tanto es donde se concentra la mayor fuerza. Existen una serie de características que permiten diferenciar las marcas de corte de otros efectos tafonómicos muy habituales en la superficie de los huesos, tales como el trampling o los surcos producidos por los dientes de algunos carnívoros. Las características fundamentales de las marcas de corte son la microestriación interna, los conos hercianos, el llamado efecto Shoulder y las barbas (Shipman y Rose, 1983; Bromage y Boyde, 1984). No obstante, otros agentes tafonómicos tales como el trampling pueden presentar también microestriación interna (Domínguez- Rodrigo, 1999), lo que hace que en su determinación se deban tener en cuenta más aspectos. Los estudios más recientes incluyen además modelizaciones 3D que permiten analizar con gran detalle las secciones y las estrías presentes en una determinada marca de corte (Boschin y Crezzini, 2012, Courtenay et al., 2018). La aplicación de estas tecnologías para los estudios tafonómicos supone un paso importante en cuanto a la exactitud del registro.

El fondo en V se presenta como resultado de la morfología del filo de la herramienta lítica que haya sido utilizada. Dependiendo de la pureza de la materia prima y del ángulo de corte el fondo presentará una mejor o peor forma. Otra característica específica de las marcas de corte es el llamado *efecto Shoulder*, definido como pequeñas estrías paralelas a la estría principal resultado de las irregularidades propias del corte (Potts y Shipman, 1981; Shipman y Rose, 1983; Bromage y Boyde, 1984).

Los conos hercianos son levantamientos triangulares producidos por la fuerza diferencial aplicada al realizar un corte (Bromage y Boyde, 1984). Suelen localizarse sólo en uno de los bordes de la estría y ayudan a determinar la dirección del corte, que va siempre en sentido contrario a la dirección de los pequeños triángulos.

Por *barbas* se entienden las estrías finas y cortas que divergen al principio y al final de los cortes, muy similares a las lenguetas, terminaciones dobles o múltiples que se producen en los extremos de los cortes debido al movimiento repetido de la mano que dirige la pieza lítica sobre el hueso (Shipman y Rose, 1983).

Por último, existen otras dos características no tan habituales en las marcas de corte pero no por ello menos importantes, como son, en primer lugar, el *Splittin*, definido como el trazo sobresaliente de la estría principal al final de la marca, o bien de modo divergente o bien paralelo al surco principal (Yravedra Sáinz, 2006). En segundo y último lugar, los aserrados se distinguen por ser múltiples estrías cortas transversales al eje longitudinal del hueso que se originan como resultado de la acción repetitiva de la herramienta sobre el mismo punto (Yravedra Sáinz, 2006) sin que éste llegue a levantarse del hueso (Cáceres, 2002).

Todas estas características no tienen que aparecer necesariamente juntas sobre la superficie de un hueso, pues su morfología viene determinada por el tipo de movimiento efectuado, la fuerza, el tipo de materia prima y la edad y el tamaño de la presa (Lyman, 1994) así como del estado en el que se encuentre el hueso en el momento en que se produce la marca de corte (Fig. 3.11).

En función del movimiento realizado y de la actividad se pueden distinguir los siguientes tipos de marcas (Binford, 1978; 1981; Shipman y Rose, 1983; Blumenschine *et al.*, 1996; Lyman, 2008):

Incisiones (slicing marks): son estrías finas de longitud, profundidad y anchura variables. Se producen como resultado de la presión contra un filo cortante, lo que implica un movimiento direccional del útil sobre la superficie ósea. Suelen presentar múltiples microestrías paralelas agrupadas de forma longitudinal, oblicua o transversal al eje del hueso, con disposición recta, curvada o sinuosa. Generalmente las estrías presentan todas las características de las marcas de corte anteriormente descritas (Fig.3.12; Fig. 3.13).

Raspados (scraping marks): son grupos de estrías de fondo plano y con poca microestriación en sentido longitudinal. Se originan por la acción homónima de una herramienta lítica de forma reiterada sobre la superficie ósea (Binford, 1978; 1981; Shipman y Rose, 1983; Blumenschine *et al.*, 1996; Lyman, 2008)

Tajos (chop marks): cortes de pequeña longitud, profundos y anchos. Se producen al golpear el hueso directamente con un filo cortante, por lo que suelen ser muy profundos y no presentan microestriación. Se suelen localizar en las zonas articulares o en sus inmediaciones, ya que en ellas los músculos están fuertemente unidos al hueso (Fig. 3.14).

Aserrados: son incisiones cortas y poco profundas provocadas por la acción constante del filo sobre la superficie ósea, que no llegan a separarse. Suelen ser transversales u oblicuas. La determinación del tipo de marca de corte puede ayudar a inferir el patrón de aprovechamiento que ha sufrido un hueso. Para analizarlas de forma correcta es preciso tener en cuenta aspectos como:

- el taxón y la parte anatómica en la que se localizan de la forma más concreta posible
- la orientación, que puede ser longitudinal, transversal, oblicua o cruzada
- la distribución: aisladas, concentradas, generalizadas
- las medidas máximas (longitud y anchura)

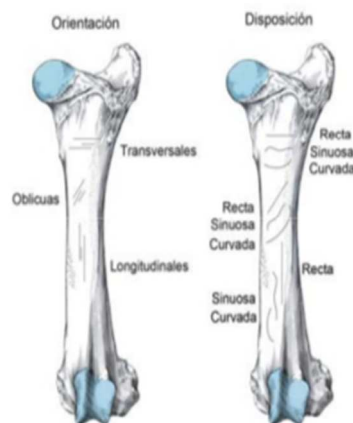


Fig. 3.11. Esquema de la orientación y disposición de las marcas de corte en los huesos (Blasco, 2011).

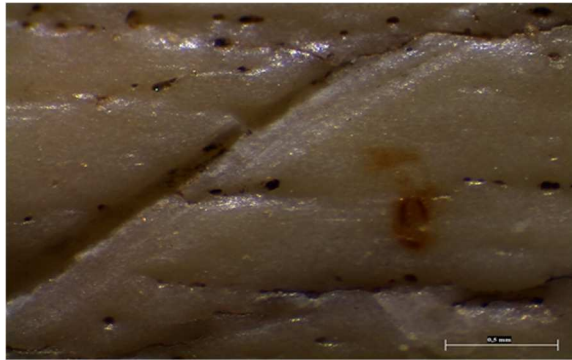


Fig. 3.12. Detalle de una incisión vista al estereomicroscopio.



Fig. 3.13. Fragmento de diáfisis con marcas de corte oblicuas- rectas.



Fig. 3.14. Detalle de tajos sobre una vértebra vistos al estereomicroscopio.

Las marcas de corte, considerando su localización, disposición y morfología pueden asociarse a actividades de carnicería concretas. Además, nos podemos basar en las observaciones actualistas aportadas por Binford (1981: 1984), Fisher (1995), Nielsen y Hedges (2000) y Pobiner *et al.*,(2008):

1. **Despellejamiento:** suele dejar pocas marcas y bien localizadas en las extremidades distales, en el cráneo y en la mandíbula.

2. **Evisceración:** el acceso a los órganos es una de las primeras acciones que se llevan a cabo sobre la presa. Su evidencia suele ser escasa pero se reconoce bien a través de marcas localizadas en la cara ventral de las costillas y de las vértebras lumbares y torácicas. La extracción de la lengua deja marcas en el interior de la mandíbula y en la cara ventral de algunas vértebras cervicales.

3. **Descuartizamiento:** es la actividad mediante la cual se separan las cuatro extremidades del resto del cuerpo, y en ocasiones también el cráneo. Las extremidades anteriores presentan tajos e incisiones en la cara ventral de la escápula y en las posteriores, la unión cabeza de fémur- acetábulo pélvico es muy fuerte, lo que suele dejar profundas incisiones y tajos.
4. **Descarnación:** es la actividad que más marcas deja sobre la superficie ósea. Se localizan en huesos con abundante masa muscular y pueden ser tanto incisiones longitudinales destinadas a la extracción de grandes tiras de carne como raspados para obtener el periostio.
5. **Desarticulación:** se lleva a cabo para separar los distintos miembros anatómicos, por lo que las marcas más abundantes se localizan en las epífisis y zonas de unión de huesos, destacando las incisiones, los tajos y los aserrados.
6. **Extracción del periostio y grasa:** el periostio es la fina capa que recubre la superficie del hueso una vez que se ha retirado toda la carne, por lo que los raspados son las marcas más frecuentes.

b) Marcas de fracturación antrópica intencional

A diferencia de las marcas de corte, estas evidencias se producen de manera intencional y premeditada por parte de los homínidos. La obtención de los recursos internos del hueso es posible a través de las técnicas de fracturación para el consumo de la médula o incluso como soporte para la fabricación de herramientas líticas. La respuesta del hueso al impacto viene determinada por el estado del mismo. El hueso fresco presenta un tejido flexible y elástico capaz de distribuir la fuerza del impacto a través de las fibras de colágeno y de los cristales de apatita que forman el tejido óseo (Rosell, 2001; Galán et al.,). En el caso de que la fuerza sea capaz de colapsar la resistencia a la deformación del hueso, éste fracturará provocando cambios morfológicos importantes.

En el caso de los huesos secos no existe apenas tejido orgánico a causa de la deshidratación natural, haciendo que se trate de restos rígidos y poco elásticos (Rosell, 2001). Esto determinará la orientación de la fractura siguiendo las líneas de colágeno de forma longitudinal, creando fracturas alargadas.

La técnica más empleada por los homínidos para acceder a los recursos internos del hueso suele ser la percusión directa, que a su vez puede ser pasiva si el hueso está apoyado en el suelo o sobre una piedra que haga la función de yunque y es percutido con otra piedra, o activa (cuando el hueso es percutido directamente con una piedra). Los estigmas que una y otra técnica muestran sobre la superficie ósea son estigmas de percusión, concavidades en la zona de impacto, conos de percusión y lascas corticales y medulares. Los mayores agentes de diferenciación vienen dados por el taxón, la edad y la fuerza empleada en el momento de la percusión.

A continuación se presentan las huellas más habituales producidas por efecto de la percusión (Blumenschine y Selvaggio, 1988; Díez *et al.*, 1999; Fernández- Jalvo *et al.*, 1999; Rosell, 2001; Blasco, 2011):



Fig. 3.15. Impactos de percusión según su relación (Rosell, 2001).

- **Estigmas de percusión:** son las depresiones circulares u ovaladas y los hundimientos que se producen cuando se golpea un hueso en fresco sin la fuerza suficiente como para fracturarlo, lo que genera microestrías que se dirigen hacia el interior del estigma de percusión. Pueden confundirse con la acción de carnívoros en tanto la presión es la fuerza que origina dichos estigmas. La distinción entre ambos agentes biológicos se llevará a cabo, por tanto, a partir de otras evidencias, sobre todo por surcos y otras señales de dientes (Blumenschine y Selvaggio, 1988; Díez *et al.*, 1999; Fernández- Jalvo *et al.*, 1999).
- **Puntos de impacto:** la metodología de obtención es la misma que en el caso anterior pero el punto de impacto se produce cuando la fuerza aplicada sobre el hueso sí es lo suficientemente fuerte como para fracturarlo. Se trata de depresiones o hundimientos de la cortical donde se concentra la mayor intensidad del golpe. Presentan estrías concéntricas y paralelas a las fibras de colágeno (Blumenschine y Selvaggio, 1988). Se estudian en función de su localización con respecto al fragmento óseo, teniendo en cuenta la cara y la porción en la que se alojan, sabiendo que sobre una misma porción de hueso puede haber varios impactos, que

pueden ser consecutivos (en la misma cara y dispuestos de forma continua), correlativos (en la misma cara pero de forma discontinua), sobrepuestos u opuestos (si están en caras opuestas) (Fig. 3.15).

- **Conos de percusión:** se trata de pequeñas lascas, generalmente de forma cónica que suelen saltar como consecuencia de la percusión. Presentan las mismas características que las lascas líticas, con un talón que se corresponde siempre con la cara cortical del hueso aunque la mayor parte corresponde a tejido medular o del interior del hueso (Fig. 3.16). En algunas ocasiones se puede ver incluso los restos del estigma de percusión (Blumenschine y Selvaggio, 1988)(Díez *et al.*, 1999; Fernández- Jalvo *et al.*, 1999).
- **Lascas medulares:** son, como los conos de percusión, pequeñas extraccines de tejido óseo compacto que se desprenden tras la percusión pero, a diferencia del ejemplo anterior no se corresponden con la porción que recibe directamente el impacto sino que se desprende de una zona próxima a ésta, normalmente en los laterales (Blumenschine y Selvaggio, 1988; Díez *et al.*, 1999; Fernández- Jalvo *et al.*, 1999).
- **Lascas corticales:** son pequeños desprendimientos de tejido cortical como consecuencia del mecanismo de fracturación. Suelen dejar negativos en la cara cortical del hueso.(Blumenschine y Selvaggio, 1988; Díez *et al.*, 1999; Fernández- Jalvo *et al.*, 1999) (Fig. 3.17; Fig. 3.18).
- **Esquirlas parásitas:** se trata de pequeños conos de percusión que no han llegado a desprenderse del hueso golpeado en el momento del impacto (Blumenschine y Selvaggio, 1988; Díez *et al.*, 1999; Fernández- Jalvo *et al.*, 1999).
- **Contragolpes:** son el resultado de la percusión indirecta sobre yunque. Se sitúan en la cara opuesta al punto de impacto y suelen ser cuneiformes.



Fig. 3.18. Lasca cortical con negativos de percusión.



Fig. 3.16. Cono de percusión sobre un fragmento de diente sin determinación taxonómica.



Fig. 3.17. Lasca cortical procedente del nivel 4 de Cova Eirós.

Aparte de los mecanismos de fracturación anteriormente descritos existe otro método de obtención de los recursos internos de los huesos: la flexión (*peeling*). Esta técnica consiste en doblar los huesos, con las manos o con la ayuda de algún objeto hasta fracturarlos (White, 1992). Es común en huesos con menor resistencia como los planos de tallas medias o de individuos inmaduros y en huesos largos de tallas pequeñas. Origina astillamientos en las zonas de fractura, dando lugar a una morfología irregular y fibrosa.

c) Alteraciones por calor: la cremación

El uso controlado del fuego entre los grupos de cazadores- recolectores del Pleistoceno implica un avance fundamental en las estrategias de subsistencia. A nivel culinario, el procesamiento de los recursos cárnicos para su posterior consumo constituye un hecho importantísimo que debe ser estudiado a través de los restos faunísticos quemados. La cocina favorece que haya más alimentos disponibles y digeribles, ya que 1) permite abrir, cortar y destruir barreras físicas como pieles y caparazones; 2) rompe las células, facilitando la digestión y la absorción. 3) Modifica la estructura tridimensional

de las moléculas con proteínas y almidones en formas más accesibles para la absorción y la degradación enzimática; 4) Reduce las estructuras químicas de las moléculas indigestas en formas más pequeñas que se pueden fermentar más rápidamente; y 5) desnaturaliza las toxinas o reduce la digestión de sus componentes (Stahl *et al.*, 1984). El asado y el hervido permiten la extracción máxima de los nutrientes al tiempo que se reduce el esfuerzo para conseguirlos. Previamente a la presencia de estas tecnologías, el acceso a recursos como la grasa o el tejido esponjoso interno se obtenía a través del consumo de los tejidos, pero la dentición humana no está suficientemente adaptada para el desarrollo de estas actividades. De ahí la importancia de la aparición de la cocina (Saladié, 2009). Para Oliver (1993) el transporte de huesos largos en las etapas previas al control de fuego se debe a una carencia tecnológica que implica un acceso limitado a los recursos. Por lo tanto, podría existir un tratamiento de las carcasas previo y posterior a la introducción de las técnicas de cocina en la dieta (pre- fuego, post- fuego y pre- hervido y post-hervido), variando así las estrategias de transporte y procesamiento de las carcasas (Saladié, 2009). Los huesos hervidos presentan variaciones en la densidad y en la coloración, pero a menudo son sutiles y por tanto difíciles de identificar. Por el contrario, el asado les otorga a los restos una alteración muy diagnóstica de la coloración de la superficie ósea, resultado de la exposición directa al fuego y observable a nivel macroscópico. Costamagno *et al.*, han estudiado el uso. Existe una amplia gama de coloraciones, en tanto ésta depende de la temperatura a la que se hayan visto sometidos. No obstante, existen otras pautas identificativas de la cremación, muy útiles en casos en los que el hueso esté afectado por otra serie de fenómenos tafonómicos que alteren igualmente su coloración. La cristalización, el agrietamiento de la superficie por desecación, modificaciones en el tamaño y los redondeamientos y pulidos (estas últimas se dan sólo en huesos que han sido hervidos)(Saladié, 2009). Todos estos factores están determinados además por el tipo de hueso y el taxón (Nicholson, 1993) por la proximidad al hogar (Fernández- Jalvo y Perales, 1990), por la ausencia/ presencia de carne en el momento de la exposición y por la exposición desigual a la fuente de calor, capaz de originar dobles y hasta triples coloraciones (Rosell, 2001; Saladié, 2009) y por el diferente comportamiento ante la combustión de un hueso fresco y de uno seco (Cáceres, 2002). Stiner y Kuhn (1995) establecen seis grados de termoalteraciones en base a la coloración que muestren los restos:



Fig. 3.19. Ejemplo de lasca en hueso con los primeros grados de combustión.



Fig.3.20. Ejemplo de lasca cortical cremada en grados medios.

- 0: no quemado y por tanto no hay alteración cromática.
- 1: pequeños puntos marrones dispersos en superficie ósea, pero el hueso no ha perdido completamente la hemoglobina y mantiene algunas de sus fibras de colágeno.
- 2: toda la superficie ósea es marrón porque aun contiene hemoglobina pero ha perdido el colágeno. La rubefacción en estos casos es completa.
- 3: son los huesos carbonizados y por tanto, negros.
- 4: presentan una amplia gama de coloraciones comprendidas entre el gris y el gris azulado indicativos de que son huesos parcialmente calcinados.
- 5: huesos totalmente calcinados y por tanto, blancos.

En función del tipo de exposición a la que se hayan sometidos los huesos, además de las múltiples coloraciones pueden presentar también una tonalidad distinta en cada una de las caras. Esto se debe sustancialmente a fenómenos de tipo fortuito, como la presencia de un hogar sobre restos enterrados. Se han llevado a cabo diferentes estudios experimentales para valorar los grados de cremación y el nivel de proximidad a la fuente de calor para apreciar los cambios en las coloraciones. Stiner *et al.*, (1995) llevaron a cabo dos experimentaciones en las que enterraron los huesos entre 1 y 15 cm por debajo de un hogar. Entre las conclusiones de su estudio destaca que sólo presentan alteraciones aquéllos restos que se localizaban sobre los 5 cm (hasta un máximo de grado 3). Otro estudio muy interesante al respecto es el que llevó a cabo Bennet (1999), en el que sometió a distintos grados de combustión huesos modernos y huesos arqueológicos. Mientras en los primeros se advierten mucho más los efectos de la combustión, en los restos arqueológicos apenas se aprecian alteraciones. Además, los estudios tafonómicos han demostrado el uso de huesos como combustible en diversos yacimientos europeos del Paleolítico medio y superior (Costamagno *et al.*, 2005; Yravedra-Saíz, 2005;); Mentzer, 2009).

3. 7. LA CADENA OPERATIVA DE LA FAUNA

“Cadena operativa” es un término acuñado por Leroi Gourhan en 1964 para responder a una nueva visión interpretativa de la tecnología lítica. Es una respuesta a la necesidad de observar las distintas actividades técnicas desarrolladas en la fabricación de instrumentos. La elaboración de los artefactos tiene lugar en diferentes etapas o fases cuya sucesión forma una secuencia conocida como Cadena Operativa.

Este concepto fue desarrollado exclusivamente para aplicarse a la tecnología lítica, lo que dificultaba su adaptación para otras disciplinas que estudian la dinámica eco- social de un determinado yacimiento, lo que hace fundamental el desarrollo de cadenas operativas propias (Rosell, 2001).

En el ejemplo que nos ocupa, la cadena operativa de la fauna no se puede abordar desde un punto de vista similar al de la tecnología lítica. En ésta, la concatenación de actividades técnicas tiene como fin último la fabricación de un artefacto. Los productos resultantes de las actividades antrópicas relacionadas con la fauna no se pueden concebir como categorías estructurales propiamente dichas (Rosell, 2001). Los recursos alimenticios que proporciona una presa animal (carne, tendones, médula, piel...) son perecederos y por tanto suelen estar ausentes en el registro arqueológico. Esto hace obligatorio inferir los pasos de la cadena operativa exclusivamente a partir de los restos duros (huesos y dientes). Asimismo, los procesos tafonómicos y de formación del yacimiento pueden condicionar la representación de la muestra pudiendo alterar o destruir procesos anteriores.

Existe una jerarquización temporal de la Cadena operativas de la fauna en cuatro procesos fundamentales: la obtención de la presa, el transporte, el procesado y el consumo y por último, el abandono (Rosell, 2001). No obstante, la interrelación entre todos ellos es fuerte, lo que implica que el primer paso (modo y tipo de obtención) determine el resto de la secuencia operativa. (Organista *et al.*, 2016). Además es en este momento donde tiene lugar la mayor interacción entre carnívoros y homínidos, cuya secuenciación resulta fundamental para el estudio de la representación anatómica y de las marcas observables en la superficie de los huesos.

3.7.1 El inicio de la Cadena Operativa: la obtención del animal.

La obtención del animal constituye el primer paso de la cadena operativa y se define como las estrategias o técnicas que utilizan los homínidos para aprovisionarse de recursos faunísticos (Rosell, 2001). Los más habituales son la caza y el carroñeo pero existe una amplia gama de posibilidades entre las dos modalidades. Parece asumida entre la comunidad científica la idea de que, cuanto mayor es la estructura social, más sofisticado resulta el método de obtención de animales. En los estudios de Bunn y Enzo (1993) se estipulan tres fases para categorizarlo:

1. **Modalidad de acceso:** se refiere a si existe o no una confrontación entre el homínido y otros predadores o entre el homínido y la propia presa. De ser así sería activa mientras que la ausencia de confrontación sería pasiva.
2. **Tipo de acceso o secuencia de intervención sobre el cadáver:** puede ser primario o secundario
3. **Tiempo que transcurre entre la muerte del animal y la adquisición del mismo por parte de los homínidos (inmediato o tardío)**

A partir de estas posibilidades existe un amplio número de combinaciones, que para la caza debía ser activo, primario e inmediato bien individual, en grupo o social.

3.7.7.1.1. Transporte

Existe una amplia bibliografía destinada al estudio de las modalidades de transporte, así como sus implicaciones sociales y culturales. Es habitual sobre todo en sociedades con un elevado grado de cohesión social en las que compartir las actividades diarias constituye la base de la organización social y económica (Kent, 1993). En base a todo ello, lo primero que se puede afirmar es que está muy determinado por aspectos como el tamaño de la presa abatida, el momento del día, el número de porteadores, la distancia desde el lugar de caza hasta el campamento, la tecnología disponible (O'Connell, 1988, 1990; Oliver, 1993) y el coste de aprovisionamiento (relación entre el aporte calórico de una presa y el esfuerzo empleado para su captura). La ausencia de un medio de transporte con el que facilitar el traslado de la captura implica la necesidad de un gran conocimiento del entorno faunístico y geográfico. Esta optimización de los desplazamientos contribuye a garantizar el equilibrio entre el coste energético del viaje y la certeza de la caza exitosa. De igual modo, el tiempo constituye un factor determinante en las estrategias de transporte. Kent (1993) observó cómo entre los Kutse, un grupo de cazadores-recolectores de Botswana la caza de pequeñas presas mediante trampas era una práctica muy habitual. El coste energético para el cazador mediante estas estrategias es 0 y las posibilidades de éxito elevadas y rápidas. En función de todo esto existe la posibilidad de que se lleve a cabo una selección de las partes anatómicas que se van a transportar al campamento o de que todo el grupo se traslade al lugar de caza para procesar allí la presa. En este sentido el factor tiempo juega un papel fundamental; las grandes presas necesitan mucho tiempo para ser procesadas y consumidas, lo que favorece el transporte de algunas partes específicas, sobre todo en momentos de hambre (Kent, 1993; Bunn *et al.*, 1986; O'Connell y Hawkes, 1988; O'Connell *et al.*, 1990; Bunn y Ezzo, 1993; Monahan, 1998).

3.7.7.2. Procesamiento y consumo.

Esta actividad se resume como el conjunto de actividades destinadas a la preparación de la carcasa para su posterior consumo. Se trata de un proceso largo y costoso compuesto por diversas etapas que comprenden el aprovechamiento de los recursos externos (piel, tendones y carne) e internos (médula y grasa). La metodología zooarqueológica permite determinar estas actividades a través del estudio de las marcas de corte y de las mordeduras humanas en la primera etapa y a través de la determinación de los patrones de fractura en la segunda. Como ya se explicó en el apartado correspondiente, la morfología y la localización de las marcas de corte permite inferir el tipo de actividad llevada a cabo: despellejamiento, evisceración, descuartizamiento, descarnación o raspado del periostio. De igual modo, en las ocasiones en las que el registro lo permite, se observan marcas de dientes humanos como consecuencia de la masticación o de la utilización de la boca como tercera mano.

Las técnicas culinarias no siempre resultan sencillas de observar desde el punto de vista arqueológico. El asado puede evidenciarse a través de la cremación, habitualmente en forma de doble o tripe coloraciones debido a la exposición diferencial a la fuente de calor (Rosell, 2001). El hervido implica mayores dificultades de reconocimiento, pues no afecta a la coloración de la superficie ósea sino a su morfología, causando redondeamientos, recristalización de los componentes orgánicos, lo que le confiere un aspecto apergaminado y translúcido (Botella et al, 2000; Cáceres, et al. 2007).

3.7.7.3 Abandono.

Se corresponde con la fase final de la Cadena Operativa de la fauna y tiene lugar de forma exclusiva cuando los restos óseos han sido totalmente aprovechados desde el punto de vista nutricional. El estudio de las características zooarqueológicas permite inferir el tipo de asentamiento, fundamental para conocer los patrones de comportamiento humanos y sus dinámicas de movilidad espacial. A grandes rasgos existen dos tipos de asentamientos (Isaac, 1971; Isaac y Crader, 1981): a) los llamados *kill sites* o lugares de aprovisionamiento de presas; y b) los lugares de referencia, donde se procesa, se consume la presa y finalmente se abandona. Dependiendo de la duración del asentamiento se puede hablar de campamento base, si se trata de un asentamiento de larga duración o de un asentamiento estacional y breve en el tiempo. La determinación del tipo de asentamiento viene condicionada por la densidad de restos presente en un yacimiento, así como por la distribución espacial de los mismos. Este tipo de estudios permiten distinguir áreas especializadas y las relaciones que se establecen entre ellas dentro de un mismo asentamiento.

No obstante, cabe la posibilidad de que, tras el aprovechamiento óptimo de los recursos alimenticios de un resto óseo, éste sea transformado y utilizado como materia prima para la fabricación de herramientas. Esta tecnología sobre hueso resulta muy habitual sobre todo a partir del Paleolítico Superior y no es extraño encontrar en el proceso de excavación artefactos sobre hueso elaborados mediante complejas técnicas de pulido, redondeamiento o percusión. Por último, existe la posibilidad de que los restos óseos agotados desde el punto de vista nutricional sean utilizados como combustible, aunque dicha hipótesis no resulta sencilla de demostrar desde el punto de vista arqueológico puesto que, de ser así, buena parte de los restos habrían desaparecido durante la combustión. Igualmente, estudios experimentales demuestran que su capacidad de combustión no resulta óptima a menos que se trate de restos con un elevado contenido en tejido esponjoso, restos poco frecuentes en los conjuntos generados por homínidos debido a los procesos de fracturación.

3.8. MODIFICACIONES POST- DEPOSICIONALES.

Los conjuntos arqueológicos están expuestos además a alteraciones de las superficies óseas causadas por diferentes procesos postdeposicionales que contribuyen activamente a la formación final del yacimiento (Shipman *et al.*, 1984; Lyman, 1994). La acción de los diversos agentes de naturaleza mecánica y biológica sobre los restos fósiles constituye un apartado muy importante a la hora de conocer la historia tafonómica y de formación del lugar y cómo ésta ha podido afectar a los fósiles. Existe una gran diversidad de fenómenos cuya acción afecta significativamente a la tafonomía de los restos óseos, pudiendo incluso superponerse unos sobre otros, lo que dificulta aún más la determinación de los distintos procesos.

La composición del suelo y el tipo de sedimento son aspectos fundamentales a tener en cuenta, en tanto pueden determinar la conservación o destrucción de los huesos. Un ph ácido dificulta en gran medida la conservación de elementos orgánicos, mientras que los suelos básicos pueden provocar escamaciones y fisuras en mosaico, pero la conservación orgánica sí será posible.

La presión que ejercen distintos agentes biológicos sobre el espacio al caminar genera un tipo de alteración tafonómica denominada pisoteo (*trampling*) (Behrensmeier *et al.*, 1986; Fiorillo, 1989). Se produce por la fricción o el arrastre de las pequeñas partículas de sedimento sobre la superficie ósea, dando lugar a la fragmentación y a la aparición de unas marcas que en ocasiones se pueden confundir con las cutmarks. El estudio microscópico será el encargado de determinar el tipo de marca, ya que los efectos del *trampling* se traducen en la ausencia de microestriación interna, de fondo en V y en que presentan una distribución aleatoria e irregular sobre la superficie. Blasco *et al.* (2008) han documentado experimentalmente la presencia de pequeñas alteraciones en la estructura del hueso a consecuencia del *trampling*, principalmente pequeñas muescas en los laterales de fractura de los ángulos oblicuos. Pero este fenómeno también afecta al desplazamiento post- deposicional de los restos, pudiendo así modificar su posición original (Domínguez- Rodrigo, 1999).

La abrasión es un fenómeno que se produce por la fricción de micropartículas sedimentarias que erosionan la superficie ósea a través de la aplicación de una fuerza física externa vinculada a agentes naturales de carácter eólico o hídrico, o biológicos (como el pisoteo). Sus efectos inmediatos sobre la superficie del hueso son redondeamientos de los ángulos de fractura y pulidos, así como microestrías. Existe un efecto diferencial entre la acción del agua, que generalmente afecta de igual modo a la totalidad de la superficie ósea, que la del viento, con efecto limitado a las zonas expuestas. No obstante, la sola presión del sedimento (sobre todo si es de composición arcillosa) puede causar deformaciones como la dilatación, la curvatura o irregularidades estructurales y si los huesos están secos, fracturas.

Un aspecto fundamental desde el punto de vista tafonómico para este estudio lo constituye el efecto del agua sobre las superficies óseas. Esta puede ejercer como agente modificador dinámico, a través del transporte de restos (Pante y Blumeschine, 2008) o de forma estática, dando lugar a la aparición de concrecciones y la proliferación de óxidos de manganesos. Los primeros se generan por la alternancia de ciclos de sequía y de humedad que provocan la dilatación y la compactación de los sedimentos (López-González *et al.*, 2006). Esto implica que los huesos queden recubiertos por una dura capa de cementación. En cuanto a los manganesos, Fernández Jalvo (1992) los define como una pigmentación negra localizada en zonas aisladas del hueso que pueden encontrarse concentradas o dispersas por toda la superficie y suelen presentarse en forma de racimo. Se originan por la humedad elevada de los sedimentos y por un Ph del suelo cercano al neutro.

Por último, la acción de raíces provoca surcos ramificados de tamaños variables caracterizados por tener un fondo redondeado y lleno de irregularidades (Cáceres, 2002). Si los efectos de las raíces son recientes presentará un ligero cambio en la coloración. Por el contrario, si se trata de una acción prolongada en el tiempo se habrán creado vermiculaciones, muy habitual en los conjuntos arqueológicos, aunque en conjuntos en cueva o en abrigo suele ser menos habitual por la ausencia de luz.

3.9. APLICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) PARA EL ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS RESTOS DE FAUNA DE COVA EIRÓS.

Conocer la distribución espacial de los fragmentos de fauna en la superficie del yacimiento constituye un aspecto fundamental para poder individualizar posibles áreas de acumulación de residuos, de ocupación diferencial y de alteración post-deposicional bio-geológica. Partiendo de la estructura de combustión hallada en el nivel 4 se desarrolló una metodología de análisis que posteriormente fue aplicada al resto de los niveles arqueológicos del yacimiento. Esta metodología de análisis geoespacial fue creada por la profesora de Geología y Aplicación de Sistemas de Georeferenciación Espacial de la Universidad de Ferrara, Maria Chiara Turrini, para su aplicación en el análisis de la distribución geoespacial de los restos quemados hallados en el yacimiento prehistórico de Mondeval (Belluno, Italia). Debido a los puntos en común que este yacimiento presentaba con el nivel 4 de Cova Eirós, especialmente en lo relativo al método de micro-excavación del hogar y a la significativa presencia de pequeños fragmentos sin identificar con evidencias de combustión, fue posible adaptarla al nivel 4 inicialmente, para después utilizarla en el resto de niveles. Para ello, se utilizó el Sistema de Información Geográfica (SIG) libre y de Código abierto Qgis en distintas versiones, todas ellas de la 2.0.1 *Dufour* en adelante. El análisis de la distribución espacial de los restos arqueológicos se llevó a cabo a una escala reducida, trazando cuadrados virtuales de 33x33cm cada uno. Para

aplicarla al área de excavación de Cova Eirós cada uno de los cuadros de excavación se subdividió en 9 recuadros virtuales de 33x33 cm.

Los análisis geoespaciales se aplicaron a restos óseos, dentales y de astas de todas las dimensiones y categorías de peso. Además, en el caso de la estructura de combustión del nivel 4, se incluyeron en un único estudio todos los restos inferiores a 2 cm procedentes de las bolsas de nivel para completar la muestra. La distribución hipotética de la fauna se planteó en función de diversos criterios que, dadas las características de las ocupaciones del yacimiento por parte de homínidos y carnívoros, podían tener, *a priori*, un grado de significación mayor. Por tanto, se estudió desde el punto de vista zooarqueológico, la disposición espacial de los restos por familias/ taxones, por tallas de peso y por categorías anatómicas. Estos resultados fueron completados con los principales aspectos tafonómicos individualizados en Cova Eirós: la actividad antrópica intencional, la actividad de carnívoros y las alteraciones post-depositacionales relacionadas con la combustión, la meteorización y la humedad.





4. EL NIVEL 2

4.1. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO, PALEOAMBIENTAL Y CULTURAL

El nivel 2 es el más antiguo de los niveles arqueológicos adscritos al Paleolítico Superior de Cova Eirós. Debido a sus características sedimentológicas ha sido dividido en dos sub-niveles. El sub-nivel 2b presenta una potencia estratigráfica de 16 centímetros y se caracteriza por una matriz limo-arenosa carbonatada con cantos de caliza de formato pequeño procedentes del techo de la cueva. El sub-nivel 2a, a su vez cuenta con dos facies sedimentológicas diferentes: la 2a.2 de matriz limo arenosa y pequeños cantos, y la facies 2a.3 de matriz similar al anterior con algún canto de caliza sub-anguloso y disperso de hasta 10 centímetros de eje máximo. Se trata del nivel 2 más rico en registros de toda la secuencia, con un total de 2.671 restos arqueológicos coordinados entre las campañas de excavación del 2008 al 2014. Hay varias dataciones para este nivel, una de OSL y cuatro de C14. La fecha de OSL fue obtenida a partir de una muestra de sedimento y sitúa el nivel en 32.787+- 2478 BP. Por su parte, las dataciones de C14 proceden todas de fragmentos de hueso de *Cervus elaphus*, son todas coherentes entre sí y se sitúan entre: 33.810 cal BP (BETA- 254280), 34.519 cal BP (BETA- 254281), 35.123 cal BP (OxA-30469) y 36.561 cal BP (BETA-294650) (de Lombera, 2017) (Tab. 4.1).

Método de datación	Tipo muestra	Laboratorio	Fecha	Fecha cal BP
OSL	Sedimento	MAD5611BIN	32.787+- 2478 BP	39.683-29.793
C14	Hueso	BETA- 254280	31.696+-40BP	36.136-35.032
C14	Hueso	BETA- 254281	31.060+-240 BP	35.524-34.519
C14	Hueso	OxA-30469	30.440+-382 BP	35.123-33.810
C14	Hueso	BETA-294650	32.250+-190BP	36.561-35.681

Tabla 4.1. Tabla sintética de las dataciones del Nivel 2 de Cova Eirós (de Lombera, 2017).

Los estudios paleoclimáticos y paleoambientales llevados a cabo a partir del estudio de la microfauna indican que se trata de un nivel con un grado elevado de biodiversidad. Este dato se corrobora con los estudios zooarqueológicos. El tipo de hábitat que Rey Rodríguez *et al.*, (2016) describen para Cova Eirós se caracteriza por la presencia de bosques (47,2%) alternados con prados húmedos (32%), y una significativa proporción de hábitat rocoso. La aplicación del MER (Mutual Ecogeographica Range) (Blain *et al.*, 2009; Blain *et al.*, 2016) y del modelo bioclimático (Hernández- Fernández, 2001) han permitido estimar la media anual de precipitaciones y temperaturas en lo que respecta al nivel 2. En base a esto, las temperaturas medias eran más bajas y el índice de precipitación más alto que en la actualidad (Rey-Rodríguez *et al.*, 2016).

En cuanto a la representación de las materias primas destaca el cuarzo (94,6%), seguido por la cuarcita (4,5%), el cristal de roca (1,2%) y el sílex (0,4%). La industria lítica de este nivel es de carácter expeditivo, destacando la prevalencia de elementos de pequeño tamaño, sobre todo lascas (47,7 %) y fragmentos de talla (31,1 %). Hay documentados pocos núcleos (1,1%) aunque algunos presentan una estrategia de reducción de talla multipolar ortogonal. Estos datos indican una cadena operativa fragmentada, con ausencia de elementos atribuidos a las primeras fases de reducción. La presencia de artefactos retocados es muy escasa aunque destaca la presencia de un buril. Desde el punto de vista tipológico, los elementos laminares en cristal de roca, la aparición, aunque en pequeños porcentajes de materias primas como el cristal de roca y el sílex y las fechas radiocarbónicas permiten encuadrar este nivel en el Auriñaciense del Paleolítico superior inicial (Modo 4) (de Lombera *et al.*, 1993; Fábregas *et al.*, 2011; Rodríguez-Álvarez *et al.*, 2011).

Los estudios faunísticos previos relacionados con los macromamíferos de Cova Eirós se limitaron a llevar a cabo una catalogación de los hallazgos a modo de inventario general. Este se concentraba en los aspectos paleontológicos de la fauna, notificando sólo algunas alteraciones bioestratinómicas sobre las superficies óseas que se aprecian a nivel macroscópico. Estas clasificaciones fueron llevadas a cabo por el Departamento de Paleontología de la Universidade de A Coruña, bajo la supervisión científica de la profesora Aurora Grandal

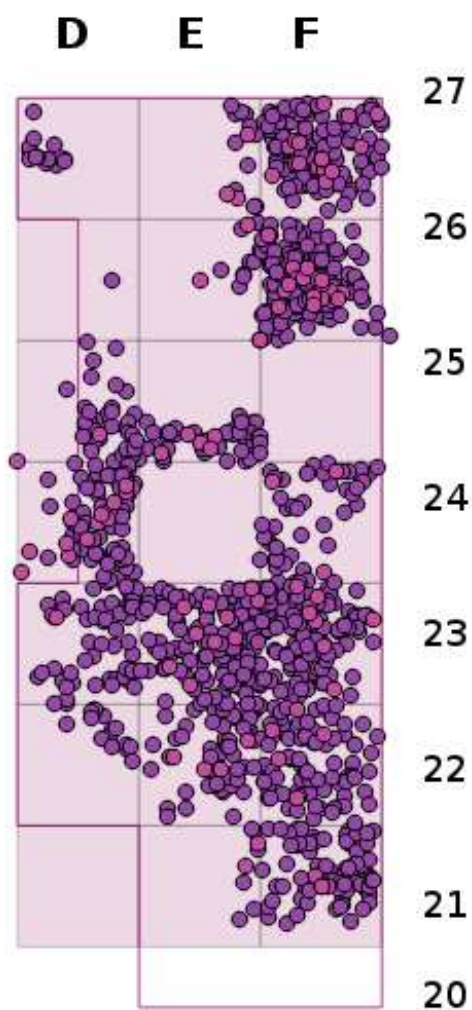


Fig. 4.1. Distribución horizontal de los restos de fauna hallados en el nivel 2. El color rosa se corresponde con los dientes, mientras que el morado identifica los restos óseos.

4.2. REPRESENTACIÓN ESQUELÉTICA Y ESPECÍFICA

En el nivel 2 de Cova Eirós se han recuperado 1122 restos de fauna coordinada entre las campañas de excavación de 2008- 2014 (Fig. 4.1). Un total de 268 restos (24%) han sido identificados específicamente con un número mínimo de 18 taxones. Entre los restos sin clasificación anatómica, 639 fragmentos (57%) han sido clasificados por tallas de peso. Teniendo en cuenta el NISP, la especie que presenta un mayor porcentaje de representación es *Ursus spelaeus* (11,8%), seguida de lejos por *Cervus elaphus* (4%) y

Rupicapra rupicapra (2,4%). El resto de los taxones cuentan con un índice de representación muy bajo, que apenas alcanza los 10 restos anatómicos, excepto *Capreolus capreolus* (NISP=17). En cuanto a la presencia de carnívoros, la única especie que registra un NISP>10 es *Canis lupus* (NISP=11).

4.2.1. El Número Mínimo de Elementos

La distribución del NME no muestra diferencias significativas en relación al NISP, siendo el oso cavernario (n=101), el ciervo (n=30), el corzo (n=16) y el rebeco (n=20) las especies con un índice de elementos mayor (18,43%)(Gráfico 1). En el caso de *Ursus spelaeus* se observa una diferencia entre el NME y el NISP en lo que respecta al esqueleto craneal, ya que está representado sobre todo por dientes aislados (Tab. 4.2, Gráfico 4.1).

Taxa	NR	NISP	%NISP	NME	NMI
<i>Ursus spelaeus</i>	102	102	38,05	101	14
<i>Ursus arctos</i>	6	6	2,23	6	2
<i>Panthera pardus</i>	4	4	1,49	4	1
<i>Lynx pardina</i>	2	2	0,74	2	1
<i>Canis lupus</i>	11	11	4,1	10	2
<i>Vulpes vulpes</i>	2	2	0,74	2	1
<i>Meles meles</i>	1	1	0,37	1	1
<i>Coleodonta</i>	2	2	0,74	2	1
<i>Equus ferus</i>	2	2	0,74	2	2
<i>Cervus elaphus</i>	37	37	13,8	29	3
<i>Capreolus capreolus</i>	17	17	6,34	16	4
<i>Bison priscus</i>	3	3	1,1	3	2
<i>Bos primigenius</i>	2	2	0,74	2	1
<i>Capra pyrenaica</i>	2	2	0,74	2	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	22	22	8,2	11	4
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	5	5	1,86	5	1
<i>Lepus europeus</i>	3	3	1,1	3	1
<i>Marmota sp.</i>	1	1	0,37	1	1
<i>Carnivora Tg</i>	6			6	2

<i>Carnivora Tm</i>	3	3	1
<i>Carnivora Tp</i>	4	4	2
<i>Ungulata Tg</i>	3	3	1
<i>Ungulata Tm</i>	5	5	1
<i>Ungulata Tp</i>	6	5	1
<i>T. muy grande</i>	18	7	1
<i>T. grande</i>	83	27	2
<i>T. media</i>	128	28	2
<i>T. pequeña</i>	334	75	5
<i>T. muy pequeña</i>	76	28	2

Tabla 4.2. NR, NISP, NME y NMI calculados en el nivel 2 de Cova Eirós.

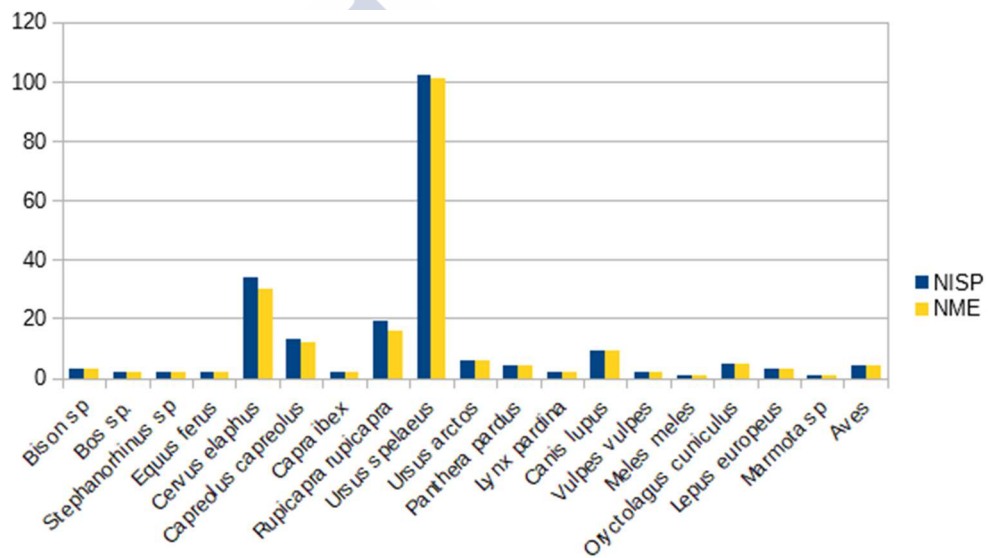


Gráfico 4.1. Distribución del NISP y NME por taxones procedente del nivel 2 de Cova Eirós.

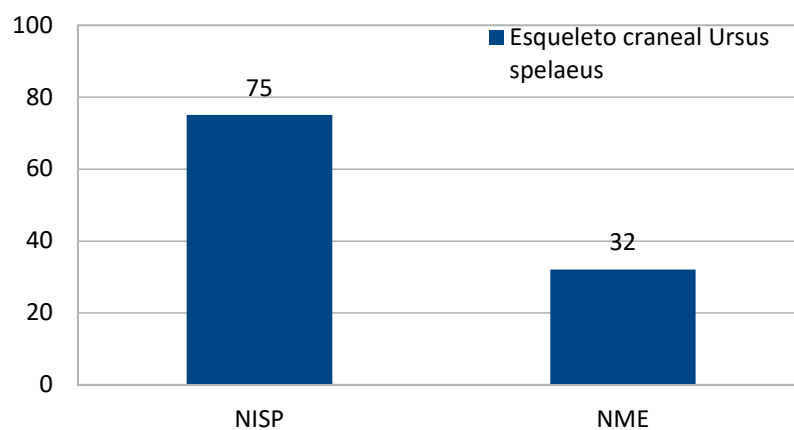


Gráfico 4.3. Porcentajes de representación del esqueleto craneal (incluidos dientes) en relación al NISP y al NME de *Ursus spelaeus* en el nivel 2 de Cova Eirós.

El NME de las especies identificadas taxonómicamente es de 253 elementos. Los ungulados muestran un predominio de huesos craneales (10,27%) y axiales (6%) seguidos de falanges (2,37%) y metápodos (1,6%). Este patrón de representación anatómica, con pocos restos del esqueleto apendicular, está presente también en la distribución del NME por tallas de peso (a excepción de la talla pequeña). La situación es similar en el caso de *Ursus spelaeus*, que registra una diferencia notable entre la proporción de restos craneales (12,6%) y axiales (4,7%) y el resto de las partes anatómicas; el porcentaje de falanges es de 3,5% mientras que el esqueleto apendicular superior no alcanza el 2%. El porcentaje de representación de esta especie es el más elevado de todo el nivel (23,7% del total). Se aprecia una diferencia significativa en la frecuencia de las partes anatómicas pertenecientes al tren superior y las del aparato apendicular inferior del oso cavernario. El aspecto más salientable es el escaso porcentaje de elementos del esqueleto apendicular inferior (no llega al 0,4%) y sobre todo, la ausencia de metápodos (como sucede con las tallas muy grande y muy pequeña) (Gráfico 4.3).

La representación esquelética del NME por tallas de peso y por especies presenta un patrón similar, con predominio de restos craneales, axiales y falanges. *Ursus spelaeus* es la especie con un NME mayor (n=106), muy por encima de la segunda especie más frecuente, *Cervus elaphus* (NME=30). La distribución de los grupos de edad en oso cavernario se extiende a todas las etapas biológicas, destacando la presencia de individuos neonatos y sub-adultos. En la clasificación por tallas de peso, estos grupos de edad se incluyen en las tallas pequeña y mediana, diluyendo y compensando el predominio de *Ursus spelaeus* en todas las tallas de peso. A esta redistribución hay que añadir aquellos elementos anatómicos sin identificación taxonómica que sí han sido clasificados por categorías de peso. Con esta distribución, los porcentajes de representación anatómica del NME por tallas se muestran más equilibrados respecto a los taxonómicos.

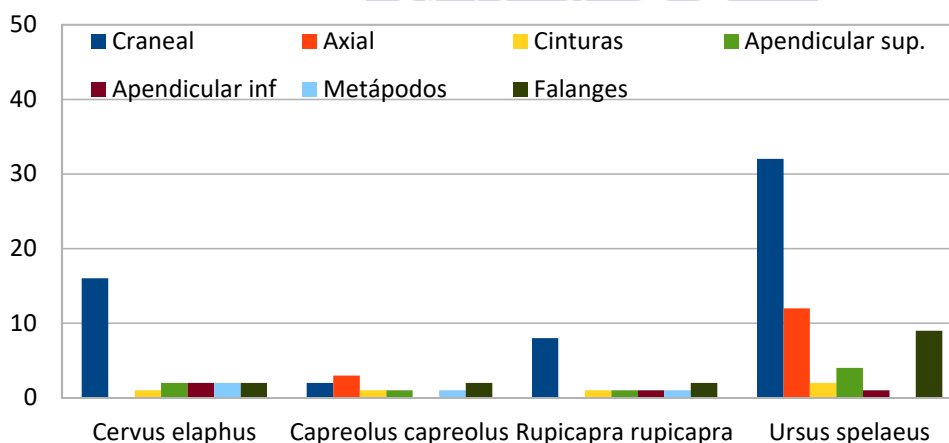


Gráfico 4.3. Distribución del NME por partes anatómicas entre los principales taxones del nivel 2

	<i>Ursus spelaeus</i>				<i>Ursus arctos</i>				<i>Panthera pardus</i>				<i>Lynx pardina</i>				<i>Canis lupus</i>				<i>Vulpes vulpes</i>					<i>Meles meles</i>											
	NR	NME	NMI	eNE	NME /eNE	NR	NME	NMI	eNE	NME /eNE	NR	NME	NMI	eNE	NME /eNE	NR	NME	NMI	eNE	NME /eNE	NR	NME	NMI	eNE	NME /eNE	NR	NME	NMI	eNE	NME /eNE	NR	NME	NMI	eNE	NME /eNE		
Cráneo	4	4	2	30	0.13																																
Maxilar																																					
Mandíbula	4	4	2	30	0.13	1	1	1	4	0.25																											
Dientes aislados	69	69	15			1	1	1													4	4	1														
Hioides																																					
Esternón																																					
Vértebra	7	7	2	390	0.01						1	1	1	26	0.03											1	1	1	26	0.03							
Costilla	4	4	2	180	0.02																																
Coxal	2	2	2	30	0.06																																
Escápula																																					
Húmero	3	3	3	30	0.1	1	1	1	4	0.25																											
Radio	1	1	1	30	0.03																																
Ulna																																					
Fémur	2	1	1	30	0.03																																
Tibia																																					
Patella																					1	1	1	2	0.5												
Carpal/Tarsal	4	4	2	180	0.02						1	1	1	12	0.08						1	1	1	24	0.04												
Astrágalo																																					
Calcáneo																																					
Metacarpo																						2	2	1	20	0.1											
Metatarso																						1	1	1	20	0.05											
Metápodo																																					

Falange	6	6	1	720	0.00	4	3	2	96	0.03	3	3	1	48	0.06	1	1	1	48	0.02	1	1	1	96	0.01	1	1	1	48	0.02	1	1	1	60	0.01
Sesamoide	3	3	1	600	0.00	1	1	1	80	0.01																									
Total	10	106	15			8	7	2			4	4	1			2	2	2					11	11	2		2	2	1		1		11		

Tabla 4.3. NR/ NME, NMI, eNME y NME/eNME de los carnívoros identificados en el nivel 2 de Cova Eirós.



	<i>Coelodonta antiquitatis</i>		<i>Equus sp</i>		<i>Cervus elaphus</i>					<i>Capreolus capreolus</i>					<i>Bison priscus</i>					<i>Bos primigenius</i>					<i>Capra pyrenaica</i>			<i>Rupicapra rupicapra</i>				
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NMI	eNE	NME/eNE	NR	NME	NMI	eNE	NME/eNE	NR	NME	NMI	eNE	NME/eNE	NR	NME	NMI	eNE	NME/eNE	NR	NME	NR	NME	NMI	eNE	NME/eNE	
Asta																											1	1	1	4	0.25	
Cráneo					5	3	2	3	1																1	1						
Maxilar					1	1	1	6	0.16																		1	1	1	8	0.125	
Mandíbula					6	5	3	6	0.83	1	1	1	6	0.16													3	2	2	8	0.25	
Dientes aislados	2	2	2	2	14	14				4	4	2							1						1	1	9	9	4			
Hioides																																
Esternón																																
Vértebra										3	3	1	78	0.03																		
Costilla																																
Coxal					2	1	1	6	0.16																							
Escápula										1	1	1	6	0.16													1	1	1	8	0.125	
Húmero																																
Radio																										1	1	1	8	0.125		
Ulna					3	2	2	6	0.33						1	1	1	2	0.5													
Fémur					1	1	1	6	0.16	2	1	1	6	0.16						1							1	1	1	8	0.125	
Tibia					1	1	1	6	0.16						1	1	1	2	0.5													
Patella										2	2	2	6	0.33																		
Carpal/ Tarsal																																
Astrágalo																																
Calcáneo																																

El NME total del nivel 2 es de 418, destacando el predominio generalizado del esqueleto craneal (18,4%), metapodios (15,5%) y esqueleto axial (13,2%), seguidos de miembros apendiculares superiores (6,7%), inferiores (3,34%) y cinturas (3,1%). A los restos de fauna no identificables taxonómicamente se les ha asignado una categoría de peso teniendo en cuenta la edad de muerte. Esto permite valorar desde un punto de vista general el total de la muestra esquelética. En la talla pequeña (61,2%) destaca el predominio de elementos craneales (46,6%), axiales (33,3%) y falanges (30,3%). Analizando el conjunto faunístico del nivel 2, cabe destacar que la talla pequeña presenta el mayor porcentaje de elementos del esqueleto apendicular superior y de metápodos. Además, es la única categoría de peso en la que se encuentran representados todos los elementos anatómicos del esqueleto. A nivel taxonómico, la talla pequeña se corresponde con ungulados adultos de *Rupicapra rupicapra* y *Capreolus capreolus*, individuos subadultos de *Cervus elaphus*, carnívoros con pesos inferiores a los 100 kg como el lobo o el lince ibérico y *Ursus spelaeus* neonato. La talla media (39,4%) comprende las categorías de peso comprendidas entre 70- 300 Kg, destacando *Cervus elaphus*, *Capra pyrenaica* y *Panthera pardus*. La muestra anatómica es similar a la de la talla pequeña, con un claro predominio de elementos craneales (14,2%), seguido por axiales (4,8%) y falanges (3,2%). En lo que respecta a los elementos de talla grande (19,4%), destacan las falanges (3,6%) y los restos de cráneo (2,4%), aunque el porcentaje de representación es bajo respecto a las tallas pequeña y media. Por último, las tallas de peso situadas a los extremos de la muestra, es decir, muy grande y muy pequeña, registran los porcentajes de representación anatómica más bajos de este nivel (16,36%) (Gráfico 4.4).

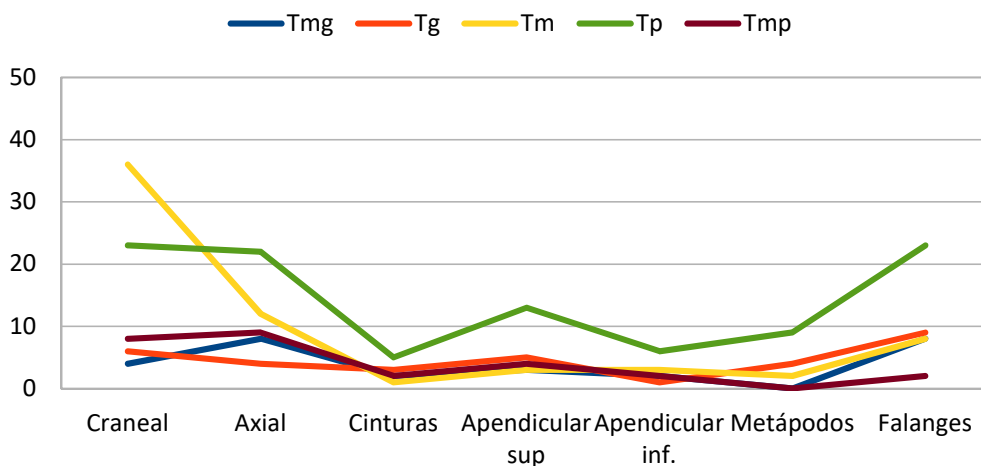


Gráfico 4.4. Distribución del NME por tallas de peso en el nivel 2 de Cova Eirós.

	T. muy grande			T. Grande			T. Media			T. Pequeña			T. muy pequeña		
	NR	NME	eNME	NR	NME	eNME	NR	NME	eNME	NR	NME	eNME	NR	NME	eNME
Asta													1	1	0.5
Cráneo				11	3	3	15	2	0.66	32	5	1			
Maxilar															
Mandíbula	1	1	0.25	2	1	0.16	7	3	0.5	5	5	0.5	1	1	0.5
Dientes aislados	2	2		5	4										
Hioides															
Esternón															
Vértebra				1	1	0.01	8	3	0.03	11	5	0.03			
Costilla				3	3	0.08	14	4	0.11	34	4	0.06	15	8	0.66
Coxal				1	1	0.16				1	1	0.1			
Escápula										2	2	0.2	1	1	0.5
Húmero													1	1	0.5
Radio										3	3	0.3			
Ulna				4	2	0.33	1	1	0.16	3	2	0.2			
Fémur															
Tibia										2	2	0.2			
Patella															
Carpal/ Tarsal				1	1	0.02	3	3	0.08	4	4	0.06	1	1	0.08
Astrágalo															
Calcáneo															
Metacarpo															
Metatarso															

Metápodo			2	2	0.16			3	2		
Falange											
Sesamoide											
Total	3	3	30	18		44	16	100	35	20	13

Tabla 4.5. NR/NME/eNME por tallas de peso procedentes del nivel 2 de Cova Eirós.





	Carnivora T. grande			Carnivora T. media			Carnivora T. pequeña			Ungulata T. Grande			Ungulata T. media			Ungulata T. pequeña		
	NR	NME	eNME	NR	NME	eNME	NR	NME	eNME	NR	NME	eNME	NR	NME	eNME	NR	NME	eNME
Asta																		
Cráneo													1	1	1			
Maxilar																		
Mandíbula																1	1	0.5
Dientes aislados	5	5		1	1		2	2		1	1		3	3				
Hioides																		
Esternón																		
Vértebra																		
Costilla	1	1	0.08	1	1	0.08	1	1	0.08							2	1	0.08
Coxal																		
Escápula																		
Húmero																		
Radio																		
Ulna										1	1	0.5	1	1	0.5			
Fémur																		
Tibia				1	1	0.5												
Patella																		
Carpal/ Tarsal																		
Astrágalo																		
Calcáneo																		
Metacarpo																		

Metatarso												1	1	0.5
Metápodo								1	1	0.25				
Falange					1	1	0.02					2	2	0.08
Sesamoide														
Total	6	6	3	3	4	4		3	3		5	5	6	6

Tabla 4.6. NR/ NME/eNME distribuídos por familias en el nivel 2 de Cova Eirós.





4.2.2. El Número Mínimo de Individuos

El NMI total del nivel 2 de es 54 individuos. La especie predominante es *Ursus spelaeus*, con un total de 15 individuos y un 27,7% del total de individuos identificados (Gráfico 4.5). A continuación, *Capreolus capreolus* y *Rupicapra rupicapra* con 4 individuos respectivamente (7,4%) y *Cervus elaphus* con un NMI=3 (5,5%). *Bison priscus* (3,7%) y *Equus sp.*, (3,7%) presenta dos individuos cada uno. El resto de especies cuenta con una representación residual que en ningún caso sobrepasa el individuo. Entre los carnívoros, sólo *Canis lupus* cuenta con más de un individuo (3,7%). Entre los carnívoros, sólo *Canis lupus* cuenta con más de un individuo (3,7%).

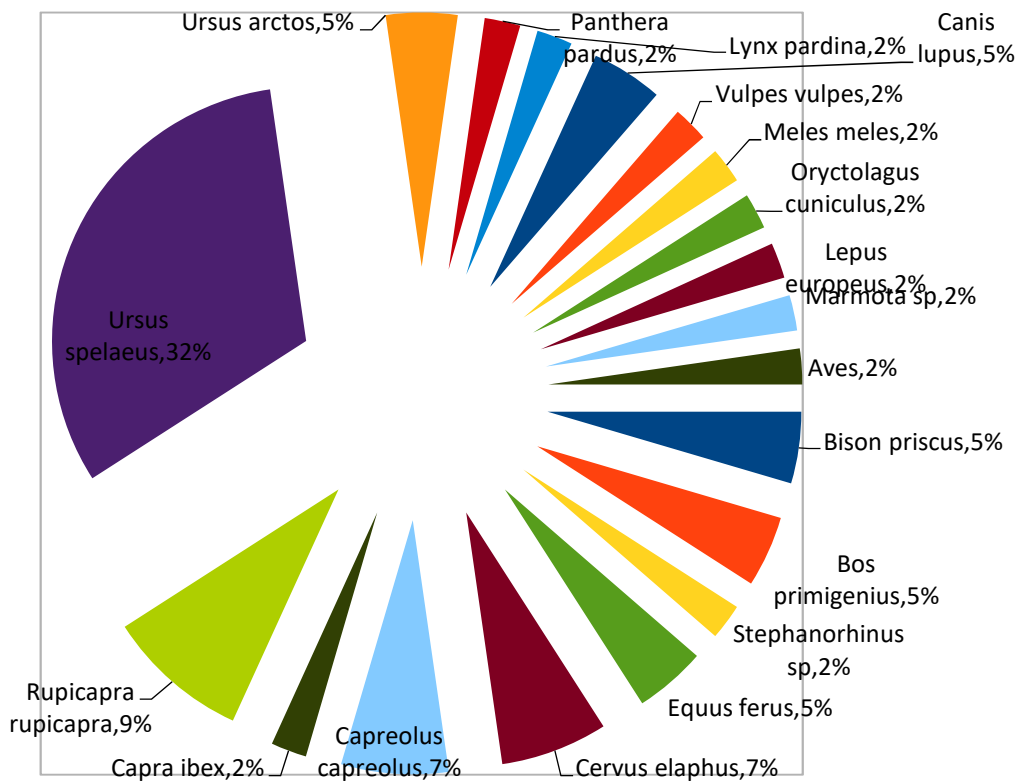


Gráfico 4.5. Distribución del NMI presente en el nivel 2 de Cova Eirós.

4.2.3. Patrón de mortalidad, edad de muerte y estacionalidad.

En lo que respecta a la edad de muerte de los individuos, predominan los adultos jóvenes (43,6%) y los neonatos (28,2%), seguidos de los sub- adultos (25,6%). Se ha identificado un único individuo senil de *Ursus spelaeus*. Entre los neonatos desputa *Ursus spelaeus* (n=8) que representa un 72,7% respecto al total de neonatos y un 20,5% del total. *Cervus elaphus* (2,6%), *Capreolus capreolus* (2,6%) y *Rupicapra rupicapra* (2,6%) cuentan con un solo individuo neonato. La franja de edad de los sub- adultos también presenta un predominio de oso cavernario, que supone el 40% de individuos en este grupo y el 10,2% del total. El resto de los taxones suman un único individuo, aunque

se asiste a un incremento de la variabilidad específica, con 7 especies distintas con individuos sub-adultos. Esta tendencia no sólo se mantiene sino que aumenta en el grupo de edad de los adultos jóvenes. *Ursus spelaeus* está representado por dos individuos y constituye el 11,7% del total del grupo, al igual que *Capreolus capreolus* y *Rupicapra rupicapra*. El resto de los taxones tienen un único individuo. El índice de variabilidad específica entre los adultos jóvenes es el doble respecto a los sub-adultos, con un total de 14 taxones (Tab. 4.7; Gráfico 4.6).

Taxa	NMI	Neonato	Sub-adulto juvenil	Adulto joven	Adulto-Senil
<i>Ursus spelaeus</i>	15	8	4	2	1
<i>Ursus arctos</i>	2	-	1	1	-
<i>Panthera pardus</i>	1	-	-	1	-
<i>Lynx pardina</i>	1	-	-	1	-
<i>Canis lupus</i>	2	-	1	1	-
<i>Vulpes vulpes</i>	1	-	-	1	-
<i>Cervus elaphus</i>	3	1	1	1	-
<i>Capreolus capreolus</i>	4	1	1	2	-
<i>Bison priscus</i>	1	-	-	1	-
<i>Bos primigenius</i>	2	-	1	1	-
<i>Capra pyrenaica</i>	1	-	-	1	-
<i>Rupicapra rupicapra</i>	4	1	1	2	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1	-	-	1	-
<i>Lepus europeus</i>	1	-	-	1	-
Total	39	11	10	17	1

Tabla 4.7. NMI en base a los taxones identificados y a los grupos de edad del nivel 2 de Cova Eirós.

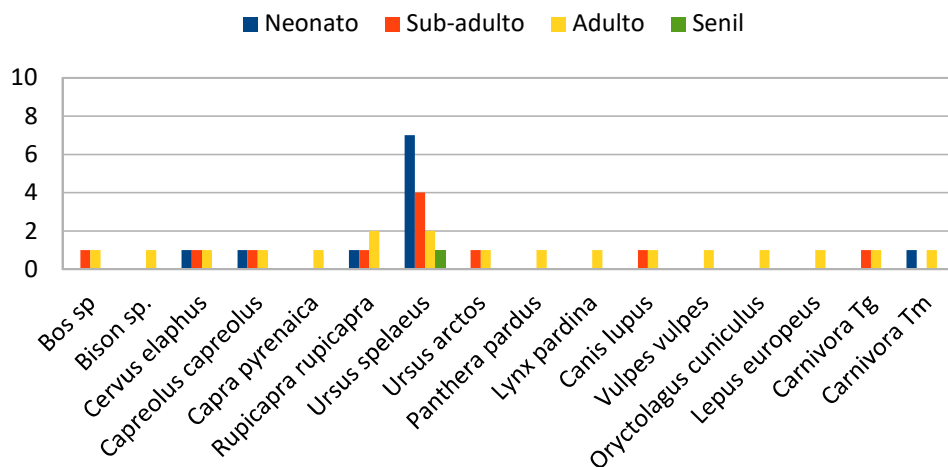


Gráfico 4.6. Grupos de edad por taxones identificados en el nivel 2 de Cova Eirós.

Talla	Taxón	NMI	NMI total
Talla muy grande (1000 kg)	<i>Coelodonta antiquitatis</i>	1	3 5,5%
	<i>Bison priscus</i>	2	
Talla grande (300-1000 kg)	<i>Ursus spelaeus</i> adulto	3	11 20,3%
	<i>Ursus arctos</i> adulto	1	
	<i>Equus sp.</i>	2	
	<i>Bos primigenius</i>	1	
	Bovidae	1	
	Carnivora Tg	2	
	Ungulata Tg	1	
Talla media (70- 300 kg)	<i>Ursus spelaeus</i> sub- adulto	4	11 20,3%
	<i>Ursus arctos</i> sub- adulto	1	
	<i>Panthera pardus</i>	1	
	<i>Cervus elaphus</i>	2	
	<i>Capra pyrenaica</i>	1	
	Carnivora Tm	1	
	Ungulata Tm	1	
Talla pequeña (10- 100 kg)	<i>Lynx pardina</i>	1	24 44,4%
	<i>Canis lupus</i>	2	

	<i>Cervus elaphus</i> sub- adulto	1	
	<i>Ursus spelaeus</i> neonato	7	
	<i>Ursus spelaeus</i> sub-adulto juvenil	1	
	<i>Capreolus capreolus</i>	4	
	<i>Rupicapra rupicapra</i>	4	
	Carnivora Tp	2	
	Ungulata Tp	1	
	<i>Vulpes vulpes</i>	1	
Talla muy pequeña <10 kg	<i>Meles meles</i>	1	5 9,25%
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1	
	<i>Lepus europeus</i>	1	
	<i>Marmota sp.</i>	1	
	Ave	1	

Tabla 4.8. NMI por categorías de peso y su correspondencia con los taxones identificados en el nivel 2 de Cova Eirós.

En relación a las tallas de peso establecidas para el nivel 2 de Cova Eirós, el grupo más representado es el de animales cuyo peso oscila entre los 10- 100 kilogramos (44,4% del total). Entre ellos, la especie que cuenta con un índice de representación mayor es *Ursus spelaeus* neonato/ sub-adulto juvenil. Se ha optado por esta distinción porque se han identificado restos de neonatos y lactantes de menos de un año de edad, que han sido agrupados en una única categoría. Entre las tallas pequeñas destaca la presencia de ungulados, siendo *Rupicapra rupicapra* y *Capreolus capreolus* las dos especies con más individuos (n=4). Los carnívoros presentan un NMI bajo y sólo *Canis lupus* tiene más de un individuo (n=2). El predominio de *Ursus spelaeus* es generalizado en las tallas media (36%) y grande (27%) y no tiene ningún individuo en las tallas muy pequeña y muy grande. En las tallas medias todas las demás especies cuentan con un solo individuo, excepto *Cervus elaphus*, que tiene dos (18%) (Tab. 4.8).

4.2.4. El Número Mínimo de Unidades Animales (MAU)

Una vez calculados el NME y NMI es necesario calcular el %MAU (Número Mínimo de Unidades Animales) para tratar de inferir las estrategias de transporte y explotación de las carcasas por parte de los grupos humanos, así como para establecer la relación entre los procesos atricionales y la representación (Rodríguez- Hidalgo, 2016).

El resultado del %MAU por taxones indica un predominio de restos de *Ursus spelaeus* en prácticamente todas las categorías anatómicas, aunque destaca la infra-representación de metápodos (ausentes) y falanges. El hecho de que los esqueletos estén

prácticamente enteros podría relacionarse con un perfil de muerte atricional con ocupación estable de la cueva (Gráfico 4.7).

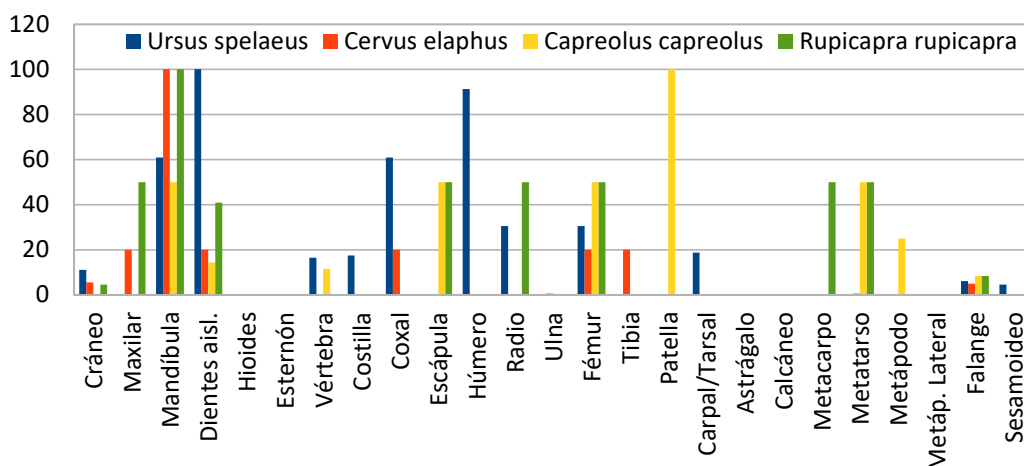


Gráfico 4.7. %MAU de las especies con mayor índice de representación en el nivel 2 de Cova Eirós

En cuanto a la distribución por familias del %MAU (Gráfico 4.8), los carnívoros muestran un claro predominio de elementos craneales (maxilares y mandíbulas), seguidos de restos articulares, húmero y fragmentos coxales (Gráfico 4.9). La distribución entre los ungulados destaca por el predominio generalizado de los elementos craneales y miembros del esqueleto apendicular posterior (Gráfico 4.10). No obstante, la mayor parte de los elementos craneales han sido estimados a partir de mandíbulas y dientes (aislados o en serie), todos con un elevado índice de supervivencia. Esto, unido a la baja presencia de restos axiales, considerados de baja supervivencia, podría indicar una sobre-representación de los cráneos por motivos tafonómicos o comportamentales.

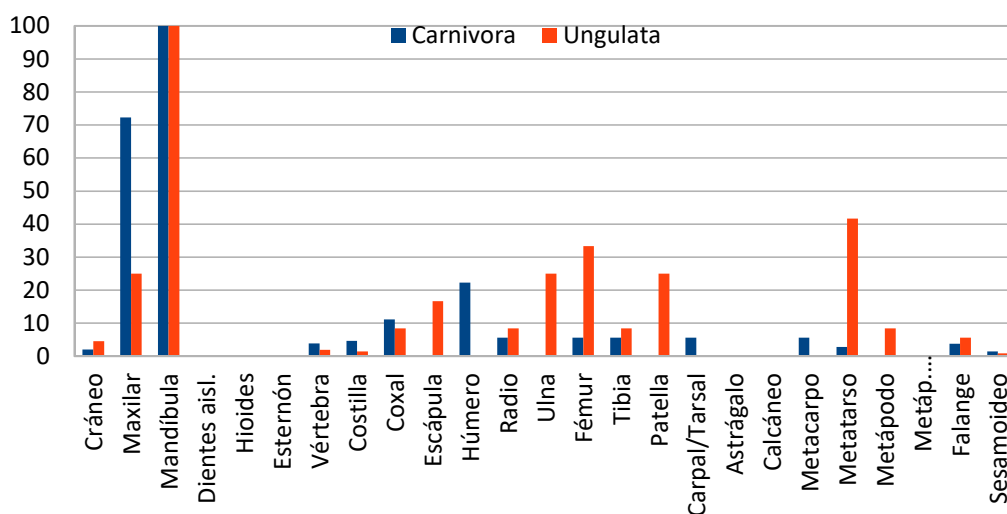


Gráfico 4.8. Distribución del %MAU por familias procedente del nivel 2 de Cova Eirós.

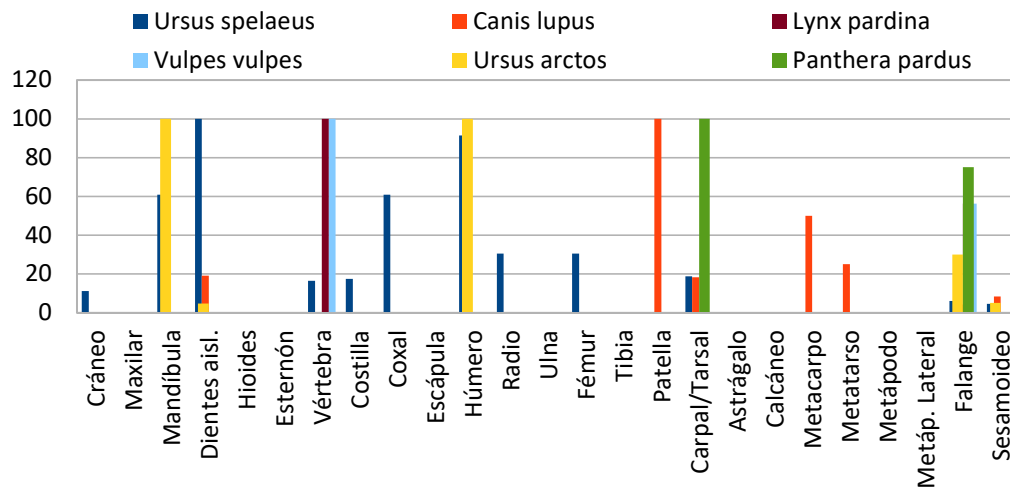


Gráfico 4.9. Distribución del %MAU entre los carnívoros procedente del nivel 2 de Cova Eirós.

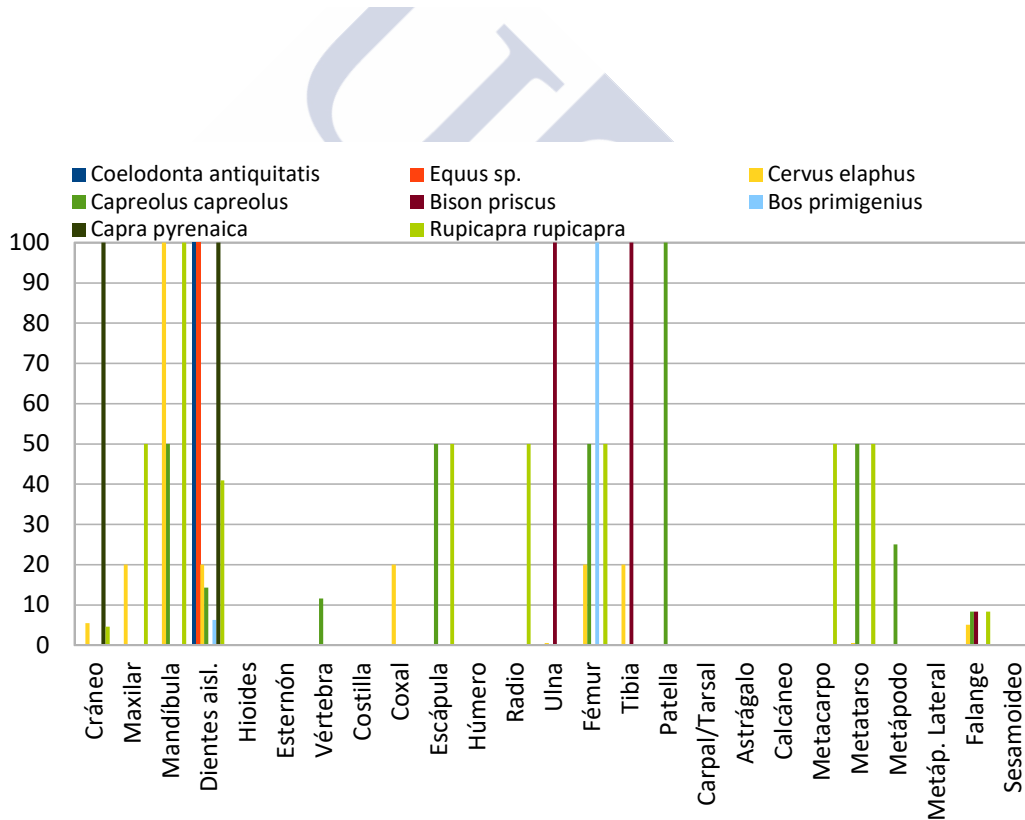


Gráfico 4.10. Distribución del %MAU entre los ungulados identificados en el nivel 2 de Cova Eirós.

En el cálculo del %MAU por tallas de peso no se han incluido ni metápodos ni falanges dadas las diferencias anatómicas entre carnívoros y ungulados. En esta distribución, se observa una sobre-representación de elementos procedentes del esqueleto craneal, excepto en la Talla muy grande. En cuanto a esqueleto post-craneal, húmero, ulna y tibia son los miembros con un ratio mayor (Tab. 4.9; Gráfico 4.11)

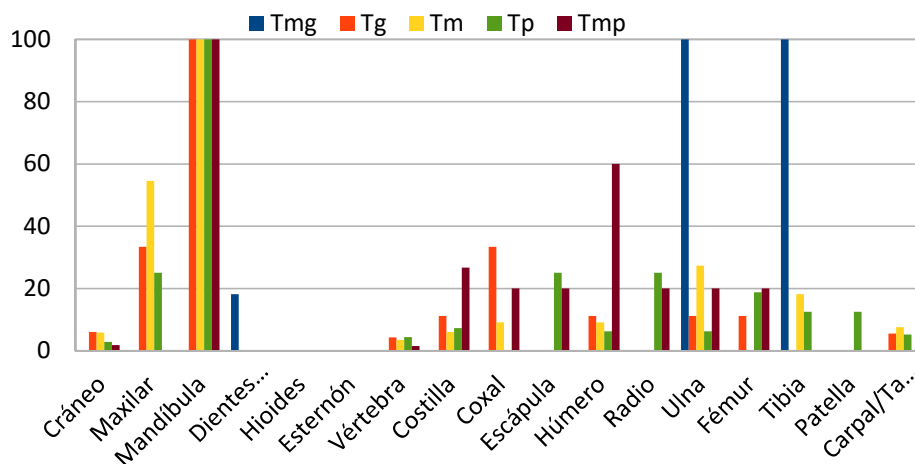


Gráfico 4.11. Representación gráfica del %MAU por tallas de peso.

	<i>T. muy grande</i>	<i>T. grande</i>	<i>T. media</i>	<i>T. pequeña</i>	<i>T. muy pequeña</i>
Cráneo	-	6,06	5,78	2,84	1,81
Maxilar	-	33,33	54,54	25	-
Mandíbula	-	100	100	100	100
Dientes aislados	18,18	-	-	-	-
Hioides	-	-	-	-	-
Esternón	-	-	-	-	-
Vértebra	-	4,27	3,49	4,32	1,53
Costilla	-	11,11	6,06	7,29	26,66
Coxal	-	33,33	9,09	-	20
Escápula	-	-	-	25	20
Húmero	-	11,11	9,09	6,25	60
Radio	-	-	-	25	20
Ulna	100	11,11	27,27	6,25	20
Fémur	-	11,11	-	18,75	20
Tibia	100	-	18,18	12,5	-
Patella	-	-	-	12,5	-
Carpal/ Tarsal	-	5,55	7,57	5,2	-

Tabla 4.9. Distribución del %MAU por tallas de peso.

4.2.5. Conservación diferencial

Las diferencias en la preservación de determinados elementos en un conjunto faunístico depende de las características físicas de cada hueso (porosidad, densidad, tamaño), que condicionan su respuesta a los posibles procesos de destrucción diferencial. Para el nivel 2, se ha utilizado el coeficiente de correlación de Pearson (Agresti, 2007). El coeficiente de correlación de Pearson se trata de uno de los métodos usados con mayor frecuencia en Estadística para medir el grado de relación entre dos variables. Este ofrece unos resultados que varían entre 1 y -1, el primero sugiriendo una asociación positiva perfecta entre ambas variables (la presencia de una llevaría implícita la comparecencia de la otra), el segundo justo lo contrario (la presencia de una variable implicaría, necesariamente, la ausencia de la otra).

	Densidad équido	%MAU TG	Densidad cérvido	% MAU TM	Densidad oveja	%MAU TP	Densidad conejo	%Mau TMP
Mandíbula	60	100	57	100	55	100	74	100
Vértebra	54	4,27	30	3,49	26	4,32	46	1,53
Costilla	55	11,11	40	6,06	37	7,29	7	26,66
Coxal	65	33,33	49	9,09	49	0	45	20
Escápula	67	0	49	0	33	25	33	20
Húmero	64	11,11	63	9,09	42	6,25	43	60
Radio	84	0	68	0	52	25	14	20
Ulna	65	11,11	45	27,27	26	6,25	23	20
Fémur	59	11,11	57	0	36	18,75	41	20
Tibia	82	0	74	18,18	59	12,5	54	0
Carpo	62	5,5	98	0	68	0	0	0
Tarso	72	0	64	0	63	0	33	0
Metacarpo	84	0	72	0	67	0	12	0
Metatarso	91	0	74	0	68	0	12	0
Falange	67	0	57	0	55	0	1	0
R Pearson		-0,3523		-0,1199		-0,0436		0,5898

Tabla 4.10. Índice de correlación entre las densidades máximas de los diferentes elementos anatómicos y las tallas de peso a partir de su %MAU. Para los animales de talla grande se han tomado las densidades del caballo (Lam et al., 1999), para los de talla media, las del ciervo (Lyman, 1985), para los de talla pequeña, las de la oveja (Lyman, 1985) y para las de talla muy pequeña, las de conejo. Los pocos restos conservados talla muy grande hacen que sus valores no sean significativos, por lo que no se han incluido en esta tabla.

Los resultados de aplicar este test a nuestra muestra sugieren que la destrucción diferencial en el nivel 2 es prácticamente nula. Esto implica que la baja representación de los huesos menos resistentes a la destrucción no estaría relacionada con la densidad de

los mismos. En el caso del nivel 2 de Cova Eirós, la sobre-representación de elementos craneales y falanges no estaría relacionada con una conservación diferencial de estos huesos. Sólo la talla muy pequeña presenta un resultado significativamente positivo (0,5898), lo cual que podría implicar que la representación anatómica final podría estar condicionada por procesos destructivos asociados a la densidad mineral de los huesos (Tab. 4.9). No obstante, la muestra es muy escasa pues ningún taxón de talla muy pequeña presenta un NME superior a 10, por lo que es importante interpretar estos datos con precaución.

Mediante esta correlación se trata de estandarizar los distintos perfiles anatómicos y comparar las frecuencias de varios elementos. Para ello, se ha calculado la posible correlación entre el %MAU con el Índice Estándar de Utilidad Alimenticia (SFUI) (Metcalf y Jones, 1988), con el Índice de Utilidad de Emerson (1993), el Índice de grasa no saturada de Morin (2007) y el porcentaje de volumen (Marean *et al.*, 1992; Marean y Cleghorn, 2003; Cleghorn y Marean, 2004) para crear coeficientes de correlación. Los resultados estadísticos obtenidos de la aplicación de la *r* Pearson pueden adquirir valores máximos comprendidos entre 1 y -1. Un valor igual a “0” es indicativo de ausencia de relación lineal entre las variables. Por su parte, “1” implica una correlación positiva perfecta y “-1” una correlación negativa perfecta entre las dos variables. Se ha calculado el Índice de Shannon con el objetivo de testar la biodiversidad presente en el nivel 2, con un resultado de 0,9135. Esto implica que existe una variabilidad significativa desde el punto de vista ecológico. Es importante tener en cuenta que la correlación entre estos grupos de valores es muy sensible al tamaño de la muestra y a la uniformidad en la distribución de las partes esqueléticas.

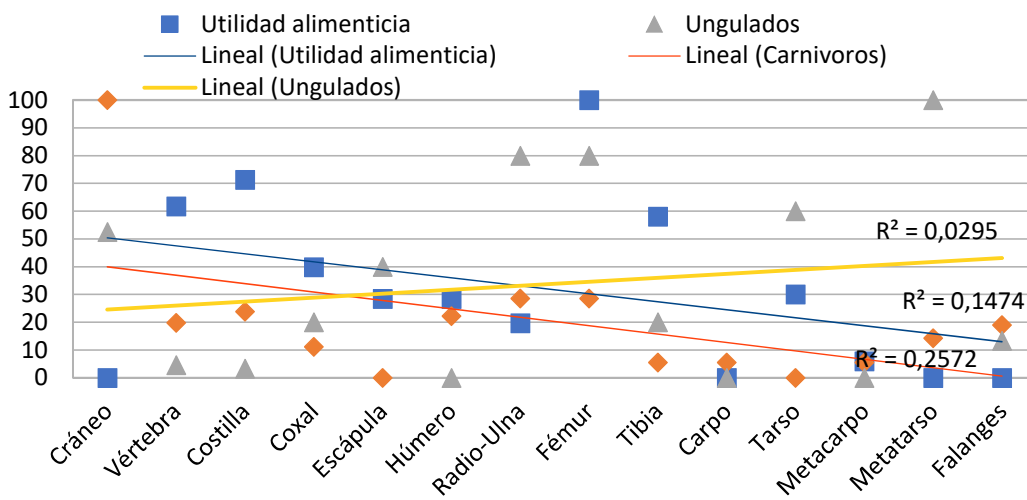


Gráfico 4.12. Regresión lineal entre el %MGUI aplicado al índice de utilidad alimenticia y %MAU por familias procedente del nivel 2 de Cova Eirós.

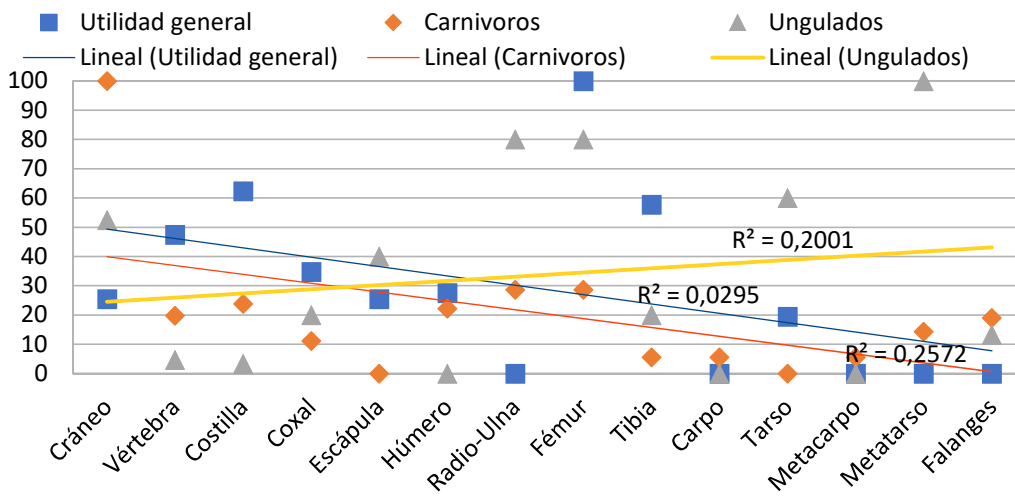


Gráfico 4.13. Regresión lineal entre el %MGUI aplicado al índice de utilidad general y %MAU por familias procedente del nivel 2 de Cova Eirós.

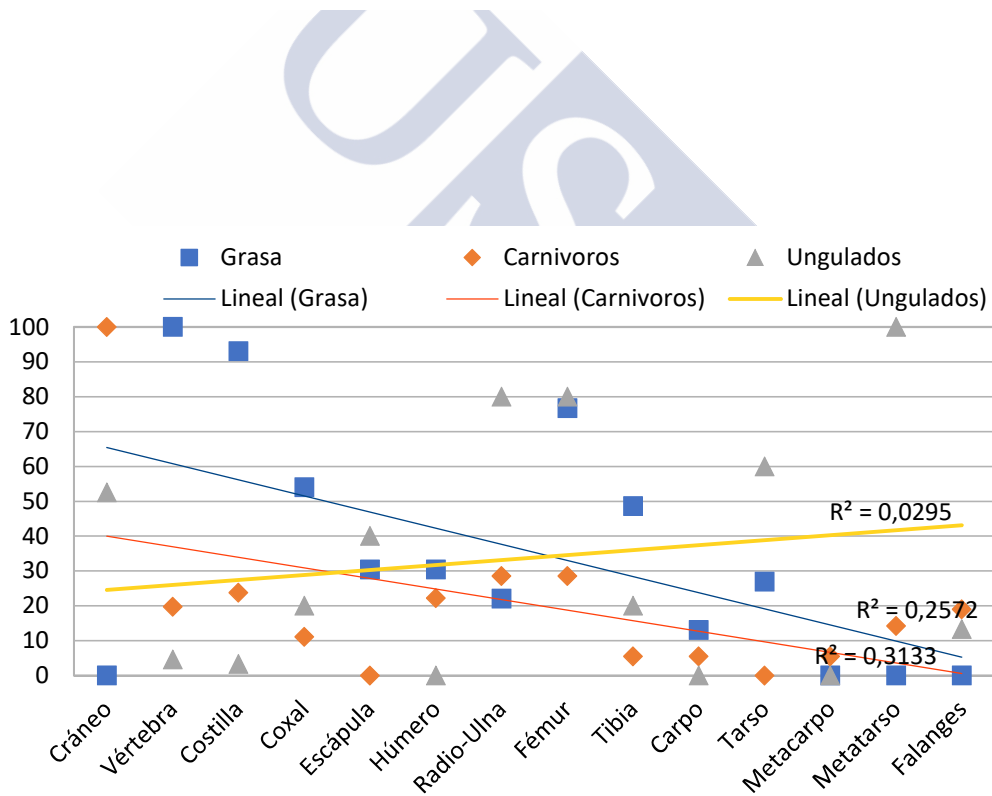


Gráfico 4.14. Regresión lineal entre el %MGUI aplicado al índice de grasa y %MAU por familias procedente del nivel 2 de Cova Eirós.

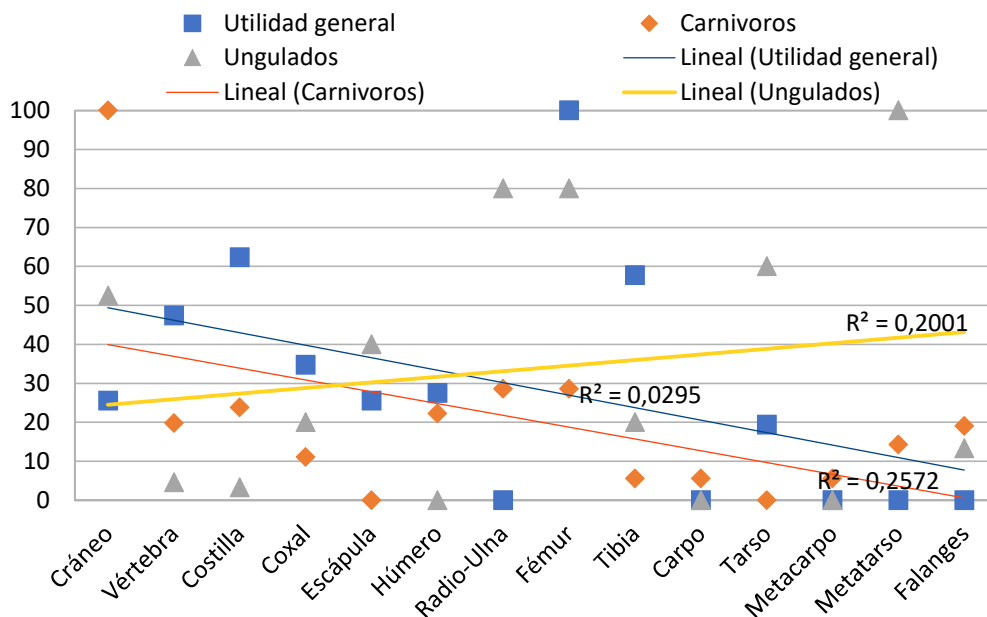


Gráfico 4.15. Regresión lineal entre el %MGUI aplicado al índice de utilidad general y %MAU por familias procedente del nivel 2 de Cova Eirós.

Las regresiones lineales calculadas en función del %MGUI y del Índice de Conservación Diferencial muestran relación entre el %MAU de ungulados ($R^2=0,03$) y el índice de utilidad general ($R^2=0,14$) (Gráfico 4.15). Sin embargo, el coeficiente de regresión entre el %MAU y el índice de utilidad alimenticia para los ungulados señala una tendencia positiva para los miembros esqueléticos menos ricos a nivel alimenticio (Gráfico 4.12). Confirma la distribución de un patrón de representación anatómica entre los ungulados en el que predominan los elementos craneales y los miembros del esqueleto apendicular inferior y superior, así como una baja representación de restos axiales y cinturas (Gráfico 4.14). Los carnívoros, por su parte, muestran un coeficiente de regresión positiva relativamente significativo entre %MAU y el índice de utilidad alimentaria ($R^2=0,26$) y de grasa ($R^2=0,26$) (Gráfico 4.14; Gráfico 4.15).

Analizando el coeficiente de correlación del %MGUI en las tallas de peso (Gráfico 4.16), se observa poca desviación en el nivel de significación entre el índice de utilidad general ($R^2=0,13$) y la talla media ($R^2=0,17$) y pequeña ($R^2=0,17$). Esta tendencia se mantiene en el caso de la conservación diferencial de los restos anatómicos en relación a su contenido en grasa ($R^2=0,08$) en las tallas media ($R^2=0,17$) y pequeña ($R^2=0,17$). Estos mismos cálculos estadísticos se han utilizado para testar una posible relación entre la conservación diferencial y las tallas de peso sin resultados significativos. Esto sugiere que la representación faunística no está relacionada de manera significativa con la densidad mineral de los huesos.

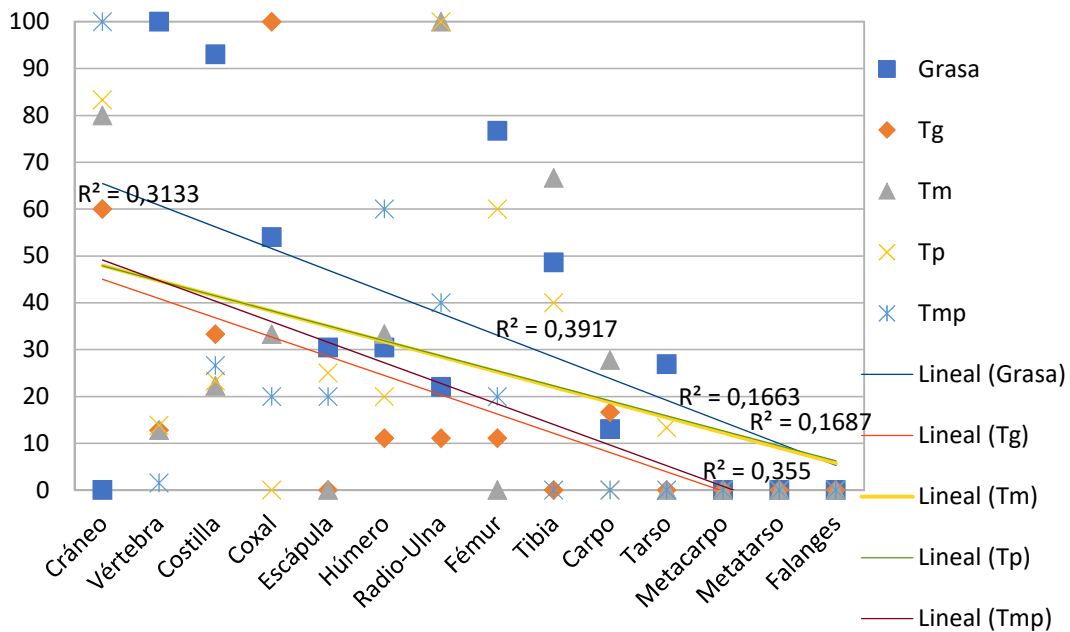


Gráfico 4.16. Regresión lineal entre el %Mgui relativo al índice de grasa y su distribución por tallas de peso en el nivel 2 de Cova Eirós.

4.2.6. La fragmentación del registro faunístico

El conjunto faunístico del nivel 2 presenta un elevado índice de fragmentación (95,5%). Además, el 3% del total de restos conserva 2/3 de su tamaño original. El porcentaje de restos que superan los 10 cm de longitud no alcanza el 1% (Tab. 4.11). El cálculo del IGIF (Brugan y Patou-Matis, 1993) muestra un índice elevado de fragmentación ($n=0,07$). Dejando al margen los dientes, que en general muestran una conservación mejor, 31 restos óseos están enteros (3,4 del NR total%). Se trata en su mayoría de elementos de pequeño formato pertenecientes al esqueleto apendicular inferior, articulares, falanges, sesamoideos, vértebras y mandíbula. El único hueso largo que está entero es un radio de *Ursus spelaeus* neonato. El 77,4% de los restos enteros pertenecen a carnívoros, el 6,4% a *Capreolus capreolus* y el 3,2% a *Oryctolagus cuniculus*. El 42% del total de huesos enteros corresponde a los úrsidos, seguidos de *Canis lupus* (16,1%) y *Panthera pardus* (13%).

Categoría (NR)		%
Mandíbula	1	3,22
Vértebra	3	9,6
Radio	1	3,22
Patella	2	6,4
Carpal	2	6,4
Tarsal	1	3,22
Metacarpo	1	3,22
Metatarso	1	3,22
Articular	1	3,22
Falange	11	35,5
Sesamoide	4	12,9

Tabla 4.11. Elementos anatómicos completos en el nivel 2 de Cova Eirós.

El análisis de la fragmentación se ha efectuado sobre un total de 1086 restos identificados, incluidos astas y dientes. El 41,3% de éstos conservan menos de $\frac{1}{4}$ de la longitud total de la diáfisis y menos de $\frac{1}{3}$ de su sección. El porcentaje de restos que cuentan con más de $\frac{2}{3}$ de su longitud y $\frac{2}{3}$ de su sección (es decir, cilindros diafisarios) es de 3,7%. Este dato es importante para valorar la acción de los carnívoros sobre el conjunto faunístico, pues los cilindros se asocian con su actividad (Binford, 1981).

En cuanto a las dimensiones medias de los fragmentos, cerca del 7,% presentan una longitud máxima comprendida entre 20-45 mm. A continuación, los restos con medidas entre 45-70 mm son a categorías más ampliamente representada, con un 8,7% del total, seguidos por los fragmentos entre 70-100 mm (no alcanza el 2% del total) y por último, aquellos fragmentos cuya longitud máxima supera los 100mm (0,65% de la muestra faunística). El límite inferior de <20 mm respode a criterios metodológicos de excavación que se aplican en Cova Eirós. Los restos con dimensiones inferiores a 20mm no son coordinados durante la fase de excavación sino que se depositan en una bolsa de nivel. No obstante, estos porcentajes son indicativos de un elevado índice de fragmentación en el registro faunístico, que deberá ser afrontado desde perspectivas fosildiagnéticas y biológicas.

Para conocer los procesos que dieron lugar a esta alta fragmentación es necesario estudiar los paños de fractura. De este modo es posible inferir el estado del hueso en el momento de la fracturación: seco o fresco. Con este objetivo han sido analizadas todas las superficies de huesos, dientes y asta e longitud mayor de 2 cm siguiendo los criterios de Villa y Mahieu (1991).

Se han analizado un total de 2484 paños de fractura en el nivel 2 de Cova Eirós. Teniendo en cuenta la delineación de la fractura, 41,7% son longitudinales, el 26,7% son transversales y el 23% son curvos. Los ángulos rectos representan el 65,9% del total, los oblicuos el 20% y los mixtos apenas un 1%.

4.3. LAS MODIFICACIONES CAUSADAS POR AGENTES BIOLÓGICOS

Esta categoría incluye las alteraciones localizadas en las superficies de los materiales duros de animales causadas por la acción de los homínidos o de agentes no humanos (sobre todo carnívoros) que actúan como modificadores del registro faunístico del nivel 2 de Cova Eirós. El ser humano es el mayor modificador, con un porcentaje de actividad sobre más del 14% del conjunto, mientras que los carnívoros afectan al 6,8% del total.

4.3.1. La actividad antrópica

En el conjunto faunístico de Cova Eirós se han evidenciado distintos tipos de actividad antrópica, destacando las marcas de corte y la fracturación antrópica intencional con el objetivo de acceder a los recursos internos de los huesos.

a) Las marcas de corte

Los restos con marcas de corte representan el 3,3% del total del registro (n=37). El primer aspecto a tener en cuenta para analizarlas es su morfología. En el nivel 2 destacan las incisiones (78,3% del NR con marcas de corte), seguidas por los tajos (8,1%) y un raspado (2,7%). En algunos casos las incisiones aparecen formando grupos (8,1%) aunque la mayoría están aisladas (92%).

La distribución por tallas de las marcas de corte muestra una mayor presencia entre la talla pequeña (40,5%), seguida de la talla media (21,6%) y grande (21,6%). Desde una perspectiva taxonómica, se ha identificado la especie en un 19% de los restos con cutmarks. La distribución de las marcas se concentra entre los ungulados (11%) de tallas grande, media y pequeña. *Bos primigenius*, *Cervus elaphus*, *Capra pyrenaica* y *Rupicapra rupicapra* son las especies de ungulados en las que se ha documentado una frecuencia mayor de marcas de corte. *Oryctolagus cuniculus* también presenta alteraciones de este tipo, aunque en porcentajes bajos (5,4%). Destaca el hallazgo de un grupo de incisiones sobre una falange de *Panthera pardus* (Tab. 4.12).

	<i>Panthera pardus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Bos primigenius</i>	<i>Capra pyrenaica</i>	<i>Rupicapra rupicapra</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Talla grande	Talla media	Talla pequeña	Total
Cráneo	-	-	-	1	-	-	2	-	1	4 12,9%
Mandíbula	-	2	-	-	1	2	-	1	-	6 16,2%
Dientes aislados	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1 3,2%
Costilla	-	-	-	-	-	-	1	1	2	4 12,9%
Ulna	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2 6,4%
Tibia	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2 6,4%
Falange	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1 3,2%
Largo indet.	-	-	-	-	-	-	2	1	9	12 38,7%

Tabla 4.12. Distribución del NR con marcas de corte en los distintos elementos anatómicos por taxones y por tallas de peso en el nivel 2 de Cova Eirós.

Categoría	Taxa	Grupo	N° estrias/ grupo	Tipo de marca	Localización	Orientación	Delineación	Medidas
Cráneo	<i>Capra pyrenaica</i>	1	1	Tajo	Cráneo	Oblicua	recta	4
	Talla pequeña	1	1	Incisión	Cara ext.	Oblicua	Sinuosa	4,2
Mandíbula	<i>Cervus elaphus</i>	1	2	Incisión	Cuerpo incisivo interno	Longitudinal	Sinuosa	(7,8)(9,2)
	<i>Rupicapra rupicapra</i>	1	1	Incisión	Cuerpo incisivo	Longitudinal	Recta	3,7
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2	1-3	Incisiones	Cuerpo incisivo	Long.-Trans	Recta	[4,6] [(2x3x1,8)]
	Talla media	2	2-2	Incisiones	ona alveolar- Cuerpo incisivo	Trans- oblicua	Recta	[(3,2x1)] [(2,6)]
Dientes aislados	Talla media	1	1	Incisión	Corona	Transversal	Recta	2,3
Costilla	Talla grande	1	2	Incisión	Cuerpo	Transversal	Recta	(4)(2)
	Talla media	1	1	Incisión	Cuerpo	Transversal	Recta/ Sinuosa	26
	Talla pequeña	2	3-2	Incisiones	Cuerpo	Trans-Obliqua	Recta	[(4x2)] [(3x2)]
Ulna	Talla grande	1	1	Incisión	Diáfisis	Transversal	Recta	3
	Talla pequeña	1	1	Incisión	Diáfisis	Transversal	Recta	3,4
Tibia	<i>Bos primigenius</i>	2	2-2	Incisiones	Diáfisis	Transversal	Recta- Sinuosa	[(12x4)] [(14x7)]
Falange	<i>Panthera pardus</i>	1	2	Incisiones	Epífisis distal	Oblicua	Recta/Sinuosa	(7)(4)
Largo indet.	Talla grande	4	2-1-1-1	Incisión	Diáfisis	Oblicua(3)-Long.	Recta(3)- Sinuosa	[(1x1,3)] (6,2)(4)(6,3)
	Talla media	1	Grupo	Raspados	Diáfisis	Long	Sinuosa	9x6

Talla pequeña	6	6-2-2- 1-1-1	Incisiones	Diáfisis	Long (2)- Trans(3)-Oblicua	Recta	[(5x1)] [(3,3x2)] [(5x2,5)] (6) (6) (3,1)
	1	2	Raspados	Diáfisis	Transversal	Sinuosa	12x8
	1	1	Tajo	Diáfisis	Transversal	Recta	2x1

Tabla 4.13. Grupos de marcas de corte según partes anatómicas, tallas de peso y taxones procedentes del nivel 2 de Cova Eirós.



Teniendo en cuenta los elementos anatómicos que presentan un mayor porcentaje de marcas de corte destacan en fragmentos de huesos largos indeterminados (casi el 39%), mandíbulas (16,2%) y las costillas (13%). La sección del hueso en la que más se concentran las marcas es la diáfisis (70%), seguida de lejos por la epífisis (8%) y la metáfisis (2,7%) (Tab. 4.13).

Las marcas de corte localizadas en el cráneo (NR=4) representan casi un 13% del total de marcas del registro. Se localizan en restos de talla grande, pequeña y una se ha identificado en un fragmento de *Capra pyrenaica* (Fig. 4.2) . Esta se localiza en la cara exterior del hueso nasal, está aislada, su delineación es recta, oblicua al eje sagital y su longitud es de 4 mm. Este tipo de evidencias se relacionan con actividades de desollado de la cabeza, actividad que deja bastantes marcas debido a que apenas existe piel en la zona craneal (Nielsse, 2000). El resto de las marcas de corte se localizan en fragmentos de cráneo sin determinar, pero todas ellas están situadas en la cara exterior de la superficie del hueso. Su delineación es recta y transversal al eje sagital, excepto en un caso en el que la delineación es sinuosa. En líneas generales aparecen aisladas, excepto una de las marcas. Las dimensiones medias se sitúan entre los 4-7mm. En todos estos casos parecen relacionarse con acciones de despellejamiento.



Fig. 4.2. Detalle de un grupo de incisiones localizadas en un fragmento de cráneo de *Capra pyrenaica*.

Las mandíbulas son otro de los elementos anatómicos con mayor frecuencia de marcas de corte del nivel 2 (NR=6). Se trata en todos los casos de estrías de tamaños comprendidos entre los 2-9mm, con una dimensión media de 3,78mm. A nivel taxonómico la mandíbula es el elemento con mayor índice de identificación de especies. El 33% de las marcas se localizan en mandíbulas de *Oryctolagus cuniculus* y se caracterizan por ser rectas y transversales al eje sagital. Una de ellas pertenece a un grupo de tres, mientras que la otra está aislada. Se han identificado una en la cara exterior del diastema y la otra en la zona exterior del gonion, por lo que se relacionan con actividades de despellejamiento. Entre los ungulados, se han localizado marcas de corte en una mandíbula de *Rupicapra rupicapra* (Fig. 4.3) adulta asociadas a la descarnación; las de *Cervus elaphus* (Fig. 4.4) presentan una morfología sinuosa y longitudinal y se localizan en la cara lingual del cuerpo molar por lo que se ha relacionado con la evisceración, concretamente con la extracción de la lengua.

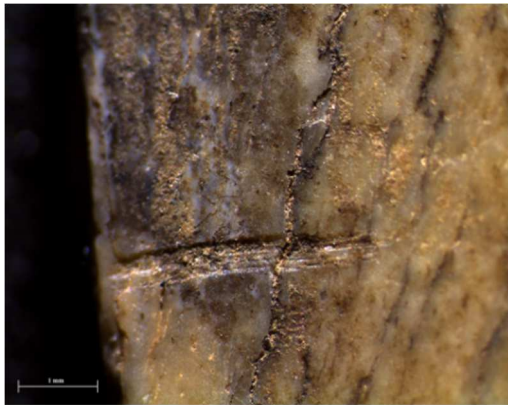


Fig. 4.3. Detalle de las marcas de corte localizadas en una mandíbula de *Rupicapra rupicapra*.



Fig. 4.4. Detalle de las marcas de corte sobre mandíbula de *Cervus elaphus*.

Las costillas también registran una frecuencia relativamente alta de estrías con respecto al restos de elementos (13%), sobre todo entre la talla pequeña (NR=2). En todos los casos son incisiones rectas y transversales, excepto una que se define oblicua al eje sagital. Son muy finas y se suelen presentar en grupos de al menos dos estrías. La longitud oscila entre los 2-4mm aunque la longitud máxima documentada alcanza los 26mm. Todas se localizan en la cara exterior de las costillas por lo que se relacionan con la acción de la descarnación.

La escápula presenta un único elemento con marcas de corte, perteneciente a *Capreolus capreolus* (Fig. 4.5). Se localizan en la cavidad glenoidal de un individuo adulto y se asocian con actividades de descuartizamiento

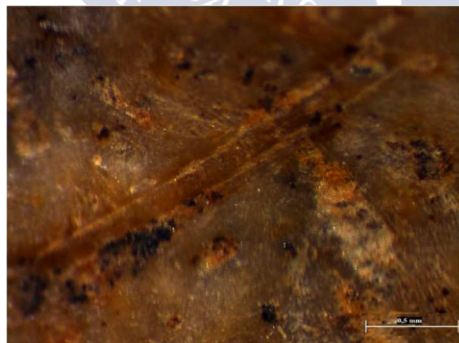


Fig. 4.5. Detalle al estereomicroscopio de las incisiones identificadas en un fragmento de escápula de *Capreolus capreolus*.

El esqueleto apendicular concentra una baja frecuencia de marcas de corte, concentradas en la ulna (6,4%) y en la tibia (6,4%). En el caso de las ulnas se trata de incisiones rectas, transversales que responden a actividades de descarnación. La tibia pertenece a un individuo adulto de *Bos primiegius* con dos grupos de incisiones ubicadas en la cara posterior de la misma. Sus dimensiones oscilan entre los 12-14mm, por lo que se podrían considerar grandes. Su disposición es recta- sinuosa y su orientación es transversal.



Fig. 4.6. Falange de *Panthera pardus* con marcas de corte asociadas al despellejamiento.



Fig. 4.7. Detalle de las marcas de corte identificadas sobre la epífisis distal de la falange de *Panthera pardus*.

El último elemento anatómico identificado con marcas de corte es una falange de *Panthera pardus* (Figura 4.6; Figura 4.7). Las estrías se localizan en la cara exterior del cóndilo de la epífisis distal. Son rectas/ sinuosas y oblicuas y miden entre 7 y 4mm. Por su localización y sus características se asocian a actividades de despellejamiento.

Por último, 12 marcas de corte han sido localizadas sobre fragmentos de diáfisis de hueso largo de talla pequeña (NR=9), media (NR=2) y grande (NR=1). 12 de ellas son incisiones y se corresponden con trabajos de descarnación. Hay 2 marcas de raspado del periostio y un tajo.

Las marcas de corte estudiadas en el nivel 2 muestran una secuencia de gestión de los recursos faunísticos bastante completa, con una cadena operativa de la fauna que incluye el despellejamiento de animales de talla media, pequeña y muy pequeña, la descarnación y la evisceración.



Fig. 4. 8. Incisión sobre fragmento de diáfisis alterada por combustión.



Fig. 4. 9. Detalle incisión sobre fragmento de diáfisis de talla pequeña.

b) Las evidencias de fracturación antrópica intencional

Para determinar la presencia y el grado de actividad antrópica sobre un conjunto faunístico determinado se tienen en cuenta los procesos de fragmentación intencional por parte de los homínidos para acceder a los recursos internos contenidos en los huesos. En el nivel 2, esta actividad se relaciona con la extracción de la médula ósea mediante el uso de percutores, yunques y fracturas por presión. 115 restos (NR) del nivel 2 de Cova Eirós presentan modificaciones relacionadas con esta actividad. Los formatos más abundantes son los conos de percusión (44%), seguidos de las lascas corticales (30,4%), las fracturas por presión (7,8%), los impactos de percusión (7,8%), las esquirlas parasitarias (6%) y las lascas medulares (1,7%) (Tab. 4.14).

Los elementos óseos sin determinación anatómica son los que presentan un porcentaje de fragmentación mayor, destacando los conos de percusión (18%) y las lascas corticales (12%). Entre las especies identificadas el índice de fragmentación es bajo (1,3%). Es importante destacar la presencia de dos impactos de percusión sobre un molar/premolar de *Coelodonta* relacionados con la percusión directa para proceder a la reducción en partes de la mandíbula (Figura 4.10). Entre los restos de *Ursus spelaeus* se ha identificado un fragmento de húmero de un individuo adulto con un impacto de percusión localizado en la cara cortical de la metáfisis proximal. Por su localización y dimensiones, sí que se corresponde con un patrón de acceso a los recursos internos del hueso. Entre los ungulados de talla grande (*Bison priscus*) destaca un aprovechamiento preferencial de los elementos apendiculares (tibia), aunque en el caso del ciervo, las evidencias de fragmentación antrópica no se corresponden con el patrón de explotación alimenticia de los restos. Se observa un patrón de aprovechamiento diferencial en función de las tallas de peso. Los ungulados (*Capra pyrenaica* y *Rupicapra rupicapra*) y los individuos sin identificación taxonómica de talla pequeña muestran un patrón basado en

la explotación de huesos planos. *Capra pyrenaica* presenta evidencias de peeling o fractura por flexión manual en un fragmento de cráneo (posiblemente relacionado con el acceso al cerebro). La explotación del cráneo también está documentada en la talla pequeña mediante la presencia de impactos de percusión. Entre los restos óseos de *Rupicapra rupicapra* sólo se han evidenciado marcas de fragmentación antrópica intencional sobre huesos planos, concretamente la mandíbula (rica en contenido medular) y la escápula. En ambos casos se trata de peeling (Tab. 4.14).

Taxa	Elemento anatómico	Impac.perc.	Cono	Lasca cortical	Lasca medular	Peeling	Esquirlas	Total
<i>Ursus spelaeus</i>	Húmero	1						1
Coelodonta	Molar/Pre-molar	2						2
<i>Cervus elaphus</i>	Asta	1						
	Ulna	retocador						2
<i>Bison priscus</i>	Tibia	2						2
<i>Capra pyrenaica</i>	Cráneo					1		1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Mandíbula					1		
	Escápula					1		2
Ave indet.	Largo					1		1
Talla muy grande	Largo		8					8
Talla grande	Largo		12	13	1	1		27
Talla media	Largo		8	17	1			26
Talla pequeña	Cráneo	1						
	Costilla	2				1		23
	Largo	8	3	5			1	
	Plano					1		
	Indet.			1				
Talla muy pequeña	Largo						1	
	Costilla					1		2
Indet.		1	27	18	1	1	5	53
Total		19	58	54	3	9	7	150

Tabla 4.14. Elementos diagnósticos de la fracturación antrópica intencional por tallas y por taxones procedente del nivel 2 de Cova Eirós.



Figura 4.9. Fragmento de diente de Coelodonta con evidencias de fragmanetación antrópica intencional.



Fig. 4.10. Lasca cortical con negativos de percusión.



Figura 4.11. Lasca cortical con negativos de percusión.



Figura 4.12. Cono de percusión sobre fragmento de diáfisis de talla grande



Fig. 4.13. Lasca cortical con punto de impacto.



Fig. 4.14. Fragmento de diáfisis con negativos de percusión y fracturas frescas asociadas a la actividad antrópica.

Atendiendo a las tallas de peso, destacan los fragmentos procedentes del esqueleto apendicular de talla grande (18%), seguidos por las tallas media (17,3%) y pequeña (15,3%). Entre las tallas grande y media se observa una explotación exclusiva de huesos largos relacionada con el acceso a la médula (impactos de percusión, conos y lascas corticales). Por el contrario, en la talla pequeña se amplía el espectro, incluyendo el aprovechamiento de restos axiales (2%), craneales (2,6%) y cinturas (0,6%). El peeling representa el 86% del total de marcas de fragmentación antrópica intencional sobre huesos planos. Teniendo en cuenta los segmentos anatómicos, el predominio generalizado es mayor entre elementos los apendiculares (52,6%) y los huesos planos (2,6%). Esta representación es coherente con el aprovechamiento alimenticio de los restos óseos que poseen un mayor porcentaje de contenido medular (esqueleto apendicular superior e inferior). Además, estos elementos presentan una mayor resistencia física ante los procesos de destrucción post- deposicionales y fosil- diagenéticos que inciden en la supervivencia del registro fósil, aunque suelen ser carroñeados por los carnívoros. Por tanto para analizar una representación esquelética es importante conocer la actividad de todos los agentes modificadores de un conjunto faunístico desde una perspectiva transversal. En cualquier caso, los procesos de aprovechamiento antrópico de los recursos internos de los huesos, la actividad de carnívoros y los procesos post-deposicionales pueden alterar notablemente el registro faunístico, dificultando la identificación taxonómica, anatómica y en ocasiones hasta por tallas de peso de los restos.

c) Otras evidencias de modificaciones antrópicas

Durante el proceso de análisis se ha identificado un posible retocador de industria lítica sobre una ulna de *Cervus elaphus*, aunque debido a su estado de conservación no es posible precisar su determinación (Fig. 4.15).

Se ha identificado un canino atrófico de *Cervus elaphus* con evidencias de perforación (Fig. 4.16). La muesca se localiza en la cara lingual de la raíz es bastante superficial y no llega a colapsarla.



Fig. 4.15. Ulna de *Cervus elaphus* con posibles marcas de uso. a) Vista lateral; b) detalle metáfisis distal; c) detalle zona proximal de la diáfisis, con posibles marcas de uso como percutor y; d) detalle ampliado de las posibles evidencias de percusión.

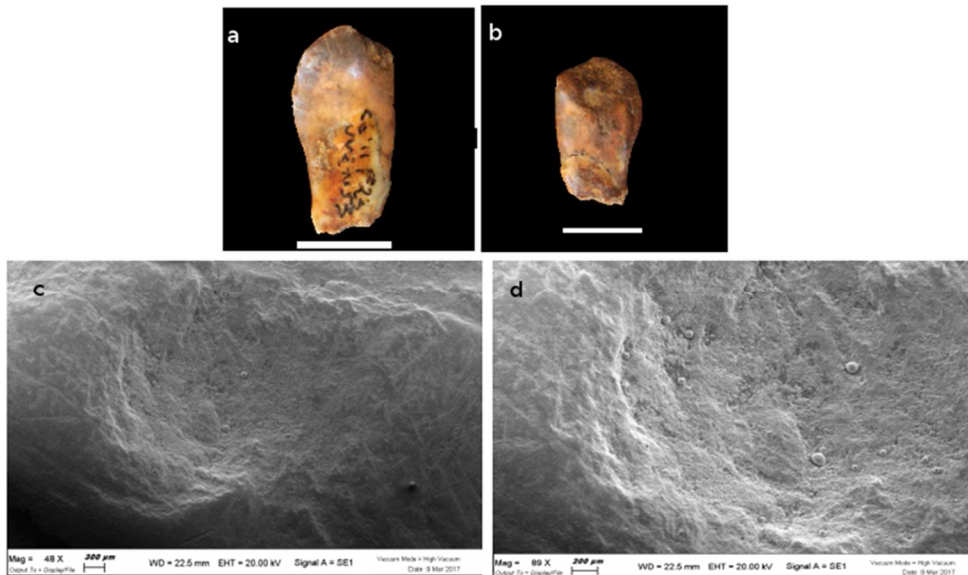


Fig. 4.16 . Canino atrófico de *Cervus elaphus* con marcas de perforación antrópica; a) cara bucal; b) cara lingual; c) detalle de la perforación (SEM) y; d) detalle del borde externo de la perforación (SEM).

4.3.2 La actividad de carnívoros

El nivel 2 presenta una cierta variabilidad taxonómica en cuanto a los carnívoros, agentes acumuladores y modificadores del conjunto faunístico y responsables de parte de las modificaciones tafonómicas observadas en Cova Eirós. Su actividad se ha evidenciado en el 10,3% del NR total (NR=116). Destacan las marcas atribuidas a la acción corrosiva de las encimas salivares (27,4%), los bordes crenulados (16,6%), los restos digeridos (21%), las improntas (12%), los surcos (9,5%) y las depresiones (8,3%). También se han documentado elementos óseos que presentan caracteres propios de la fracturación llevada a cabo por carnívoros (1,8%) y el mordisqueo generalizado (casi el 3,5%) (Tab. 4.15).

Mordeduras	NR	%
Encimas salivares	46	27,4
Digeridos	35	21
Bordes crenulados	28	16,6
Improntas	20	12
Surcos	16	9,5
Depresiones	14	8,3
Mordisqueo generalizado	5	3,5
Fracturas	3	1,8
Aserrados	1	0,6

Tabla 4.15. NR y frecuencias de restos óseos con marcas de la actividad de carnívoros en el nivel 2 de Cova Eirós. Se presenta la frecuencia con respecto al total de evidencias de carnívoros y el

La distribución de las marcas en función de los elementos anatómicos (respecto al NR) el 43% de las marcas se localizan en fragmentos de hueso largo sin identificación anatómica, el 8% en restos de falanges, costillas (8%) y huesos planos (6%). El resto de los huesos presentan frecuencias de mordeduras inferiores al 6%.

Las diáfisis son las partes en las que se concentra un porcentaje mayor de marcas de carnívoros, especialmente las pertenecientes a los huesos largos. A continuación, epífisis y metáfisis (Gráfico 4.11). Para estimar la frecuencia de actividad por parte de los carnívoros se ha calculado el ratio diáfisis/ epífisis (0,1220), que indica una destrucción preferencial de las epífisis respecto a las diáfisis. El cálculo del nivel de competición muestra valores indicativos de una fuerte destrucción de las epífisis, lo que se traduce en un nivel de competición entre predadores elevado. Además, se ha documentado una fuerte destrucción de elementos axiales y un porcentaje de modificación del conjunto elevado (Tab. 4.16; Gráfico 4.17).

Ratio epífisis/ diáfisis	0,12207
Nivel de competición	0,06451
Relación elementos baja densidad/ destrucción	0,287539
% modificación	1,040760

Tabla 4.16. Destrucción diferencial del registro faunístico, ratio epífisis/ diáfisis y nivel de competición carnívoros- homínidos en el nivel 2 de Cova Eirós.

En base a todo lo dicho, es importante remarcar el hecho de que en los conjuntos arqueo-paleontológicos con actividad de carnívoros, se produce la destrucción diferencial de determinados elementos y secciones anatómicas que alteran la representación esquelética. Este proceso afecta especialmente a ciertas porciones de los huesos largos como las epífisis por su alto contenido nutricional (Blumenschine, 1986; Bunn y Ezzo, 1993). Por tanto, estas son las partes que primero se consumen. En el registro del nivel 2 de Cova Eirós existe una baja representación de huesos largos, que son los elementos con un mayor índice de conservación. Esta tendencia es general en todas las especies y tallas de peso. La ausencia de destrucción diferencial relacionada con fenómenos tafonómicos post-deposicionales y la presencia de carnívoros, indican una destrucción preferencial de epífisis y metáfisis tal y como evidencia la distribución de la frecuencia de las mordeduras (Tab. 4.16; Gráfico 4.17).

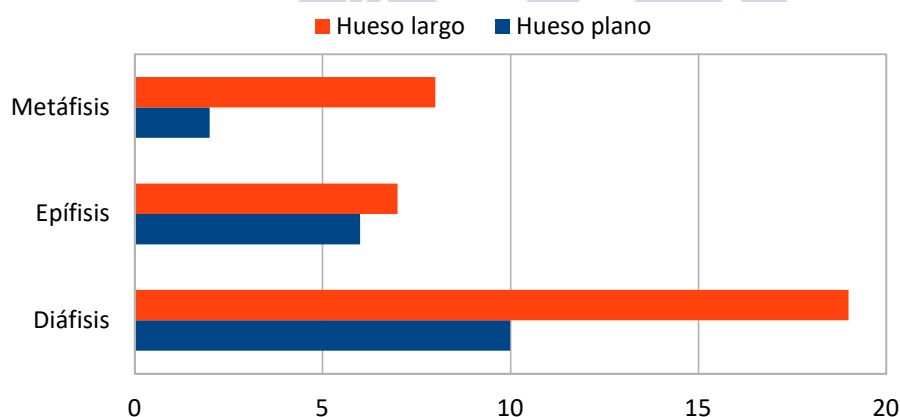


Gráfico 4.17. Frecuencia de distribución de las marcas asociadas a la acción de carnívoros y su localización en las porciones de los huesos.

Las encimas salivares (Fig. 4.17; Fig. 4.18) son la alteración por la acción de carnívoros que presenta una mayor frecuencia en el nivel 2 (27,4%). En casi el 80% de los restos masticados se han identificado otras marcas de la acción de carnívoros. Destacan los bordes crenulados (37%), las improntas (21,7%), las depresiones (15,2%), los surcos (6,5%) y el mordisqueo (2%). En algunos fragmentos confluyen hasta tres tipos de modificaciones distintas, de modo que a las encimas salivares se suman los bordes

crenulados+improntas (2%), bordes crenulados+surcos (2%), bordes crenulados+depresiones (2%), surcos+depresiones (2%) y surcos+improntas (2%) (Tab. 4.17; Tab. 4.18).



Fig. 4.17. Falange de *Ursus spelaeus* con marcas de masticación y corrosión química por la acción de las enzimas salivares.

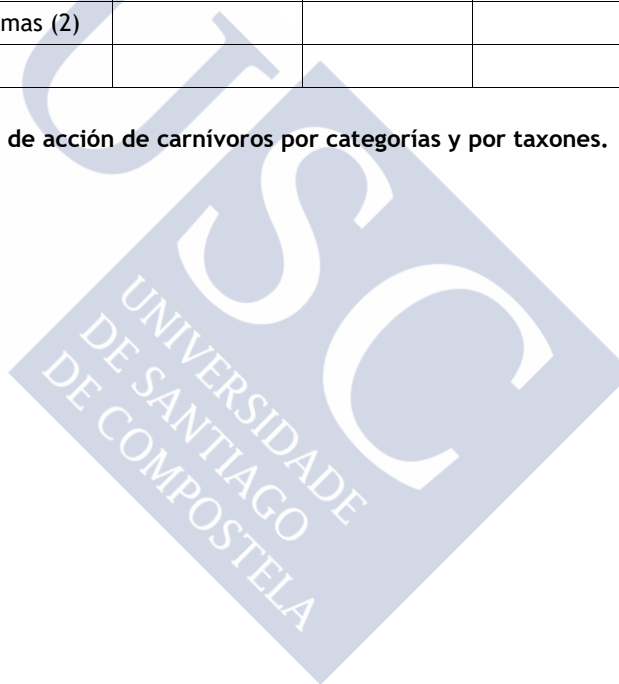


Fig. 4.18. Falange de *Cervus elaphus* con evidencias de corrosión química por la acción de enzimas salivares.

	<i>Ursus spelaeus</i>	<i>Ursus arctos</i>	<i>Rupicapra rupicapra</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	Ungulata Tp	Carnivora Tm	Carnivora Tp
Cráneo	Encima(1) Bordes crenulados(1) Furrowing(1) Surco(1)							
Mandíbula	Bordes crenulados(2) Depresión(1) Surco(1) Impronta(1) Surco(1)							
Dientes aislados	Bordes crenulados(1) Encimas (2) Digerido(1)							
Vértebra	Bordes crenulados(1) Impronta(1)							
Costilla	Encima(1) Bordes crenulados(1)							
Coxal								
Escápula								
Húmero								
Radio			Bordes crenulados(1) Impronta(1)					
Ulna				Furrowing(1)				
Fémur	Bordes crenulados(1) Surco(1)		Impronta(1)		Encimas(1) Digerido(1) Impronta(1)			
Tibia							Furrowing(1) Surco(1)	
Carpo								

Tarso								
Metacarpo			Digerido(1)					
Metatarso			Digerido(1) Impronta(1)		Surco(1)			
Falange	Encima(1) Depresión(1)	Encima(1) Digerido(1)	Furrowing(1)	Encimas (1) Impronta(1) Bordes crenulados(2)				Depresión(1)
Largo indet.			Encimas (2)					Encimas (1)
Plano indet.								

Tabla 4.17. Distribución de las evidencias tafonómicas de acción de carnívoros por categorías y por taxones.



	Tmg	Tg	Tm	Tp	Tmp	Indet.
Cráneo		Encimas(1) Impronta(1)	Digerido(1) Bordes crenulados(1)	Encimas(1)		
Mandíbula		Encimas (1)	Depresión(1) Surco(1)			
Dientes aislados						
Vértebra				Encimas(3) Digerido(1) Bordes crenulados(2) Depresión(1)		
Costilla		Encimas (1)	Bordes crenulados(1)	Encimas(1) Digerido(1) Bordes crenulados(1) Depresión(1) Surco(1)	Depresión(1)	
Coxal				Encimas(1) Bordes crenulados(1)		
Escápula						
Húmero						
Radio				Encimas(1) Impronta(1)		
Ulna			Bordes crenulados(1) Impronta(1)			
Fémur						
Tibia						
Carpo						

Tarso						
Metacarpo						
Metatarso						
Falange						
Largo indet.	Encimas(2) Digerido(2) Borde crenulados (2)	Encimas(1) Digerido(1) Bordes crenulados(1) Surco(1)	Encimas(3) Digerido(1) Aserrados(1) Depresión(1) Impronta(1) Furrowing(1)	Encimas(30) Digerido(11) Bordes crenulados(5) Depresión(1) Impronta(5) Surco(7)	Encimas(4) Depresión(1)	
Plano indet.				Encimas(3) Digerido (1) Impronta(1)	Encimas(1) Digerido(1) Impronta(1)	
Indet.						Encimas(16) Digerido(9) Bordes crenulados(3) Depresión(2) Impronta(1)

Tabla 4.18. Distribución de las marcas de actividad de carnívoros por tallas de peso.

Los restos digeridos representan el 21% de las modificaciones tafonómicas realizadas por carnívoros. En todos los casos excepto en un metacarpo de *Rupicapra rupicapra*, se encuentran asociados a otras alteraciones. Esto se debe a que se trata de la última fase del proceso de masticación y consumo de los huesos, aunque en ocasiones los jugos gástricos implicados en la fase de digestión erosionan fuertemente las superficies óseas, dificultando la identificación de los procesos previos. Presentan una mayor frecuencia en restos pertenecientes al esqueleto apendicular (79%), sobre todo fragmentos de diáfisis sin determinación anatómica (NR=16), metápodos (NR=2) y falanges (NR=1). Restos del esqueleto axial (NR=2), craneal (NR=2) y planos indeterminados representan menos del 20% de los huesos con evidencias de digestión.

Los bordes crenulados han sido identificados en el 2,5% del NR total del nivel 2 y constituyen el 16,6% de las alteraciones tafonómicas asociadas a carnívoros en este nivel. Se producen por la acción de vaciado de los canales medulares internos de los huesos, tras haber separado las epífisis de las diáfisis. Se trata de cilindros diafisarios con bordes irregulares y angulosos, a menudo con corrosión asociada a causa del mordisqueo generalizado de las metáfisis y de la acción de la saliva. Cerca del 40% de los bordes crenulados se corresponden con restos axiales (NR=7) y craneales (NR=4), mientras que el restante 60% se localiza en huesos del esqueleto apendicular, destacando huesos largos indeterminados (NR=12), falanges (NR=2), radio (NR=1), ulna (NR=1) y fémur (NR=1). La frecuencia de distribución es mayor entre la talla pequeña (40%), seguidos de la talla media (28%) y grande (14,2%). Por especies, *Ursus spelaeus* registra un 18% de restos con bordes crenulados (NISP=5), *Cervus elaphus* un 10% (NISP=3) (Fig. 4.18) y *Rupicapra rupicapra* un 3,5% (NISP=1).



Fig. 4.18. Falange de *Cervus elaphus* con bordes crenulados y vaciados.

Las improntas representan menos del 2% del NR total del nivel 2. En el 70% de los casos se encuentran aisladas de otras alteraciones de carnívoros. En los casos en los que aparecen combinadas, es con surcos y con bordes irregulares. Por tallas de peso, su frecuencia es mayor entre la talla pequeña (NR=13) y por especies, destaca *Rupicapra rupicapra* con un 13,6% de evidencias. Teniendo en cuenta las categorías anatómicas, el esqueleto apendicular concentra una mayor frecuencia de improntas (NR=13) mientras que el axial sólo presenta 5 restos.

Los surcos están presentes en un 1,4% del NR total del nivel 2. Como sucede con las depresiones y la fracturación asociada a la acción de carnívoros, su frecuencia es residual en relación al NR.

Para determinar la talla de los carnívoros responsables de las modificaciones se han tomado medidas de ancho y largo de todos los surcos y depresiones, teniendo en cuenta la localización de la marca (Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003). Las depresiones se encuentran todas sobre tejido esponjoso, mientras que los surcos se han identificado en diáfisis y en porciones medulares. Las medidas de las depresiones sobre tejido esponjoso y los surcos localizados en las caras corticales de las diáfisis se corresponden con carnívoros de talla media y pequeña, pues no sobrepasan los 5mm de longitud media (Tab. 4.19; Tab. 4.20; Tab. 4.21).

Longitud		Anchura	
N:	8	N:	8
Mean:	4,0625	Mean:	2,4125
95%:	(2,4007 5,7243)	95%:	(1,4209 3,4007)
Var.:	3,9512	Var.:	1,407
s.d	1,987775		1,186155
95% conf. fo (-0,10529 3,4053)			
Bootstrapper (0,125 3,1)			
F:	2,8084	p(same):	0,19649
t:	2,0161	p(same):	0,063394
Uneq. var t	2,0161	p(same):	0,06792
Permutation t test (N=9999):			
p(same):	0,0686		
r Pearson	0,87997824		

Tab. 4.19. Resultados estadísticos de las medidas de las mordeduras del nivel 2 de Cova Eirós. Los datos se refieren a depresiones localizadas sobre tejido esponjoso.

Longitud		Anchura	
N:	6	N:	6
Mean:	5,3333	Mean:	2,5833
95%:	(3,8995 6,7671)	95%:	(1,5123 3,6507)
Var.:	1,8667	Var.:	1,0417
95% conf. fo (1,1987 4,3013)			
Bootstrapper (1,5 4)			
F:	1,792	p(same):	0,53757
t:	3,9499	p(same):	0,0027307
Uneq. var t	3,9499	p(same):	0,0031758
Permutation t test (N=9999):			
p(same):	0,0001		
r Pearson	0,40637773		

Tab. 4.20. Resultados estadísticos de las medidas de las mordeduras del nivel 2 de Cova Eirós. Los datos se refieren a surcos localizados en tejido esponjoso.

Longitud		Anchura	
N:	7	N:	7
Mean:	4,4143	Mean:	2,4143
95%:	(2,3111 6,5175)	95%:	(1,0431 3,7875)
Var.:	5,1714	Var.:	2,1981
95% conf. fo (-0,23558 4,2356)			
Bootstrapper (0,15714 3,8429)			
F:	2,3527	p(same):	0,32159
t:	1,9492	p(same):	0,075031
Uneq. var t	1,9492	p(same):	0,078954
Permutation t test (N=9999):			
p(same):	0,0775		
r Pearson	0,65689889		

Tab. 4.21. Resultados estadísticos de las medidas de las mordeduras del nivel 2 de Cova Eirós. Los datos se refieren a surcos localizados en las diáfisis.

4.3.3. La interacción homínidos- carnívoros y la frecuencia de distribución de evidencias tafonómicas asociadas a ambos predadores

En el conjunto del nivel 2 de Cova Eirós se han documentado la superposición de marcas de homínidos y carnívoros en un único resto. Se trata de un cono de percusión en un fragmento de metáfisis de hueso largo de talla pequeña sin identificación taxonómica ni anatómica. El análisis de la marca de corte revela que se trata de un tajo asociado a descarnación. En el mismo resto ha sido identificado también un surco consecuencia de la fricción de un diente de carnívoro sobre la superficie cortical. De todo el registro del nivel 2, este es el único ejemplo de coincidencia, por lo que se puede afirmar que ésta es extremadamente escasa.

En el nivel 2, la frecuencia de evidencias tafonómicas de actividad antrópica supera la de los carnívoros (Gráfico 4.18) teniendo en cuenta el NR del conjunto. Sin embargo, si se tiene en cuenta el número de marcas, la distribución se modifica ligeramente en favor de los carnívoros (n=168) frente a las evidencias antrópicas (n=145).

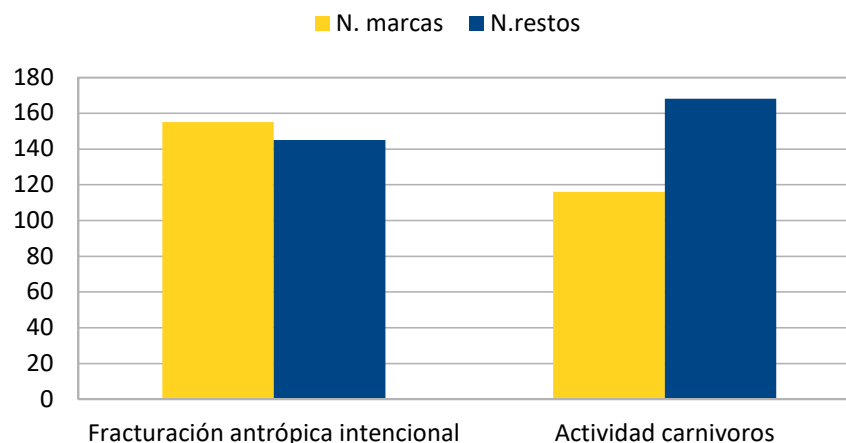


Gráfico 4.18. Frecuencia de distribución de las alteraciones tafonómicas identificadas en el nivel 2 de Cova Eirós asociadas a actividades antrópicas y de carnívoros. Los datos se refieren al número de restos con alteraciones biológicas y al número total de marcas

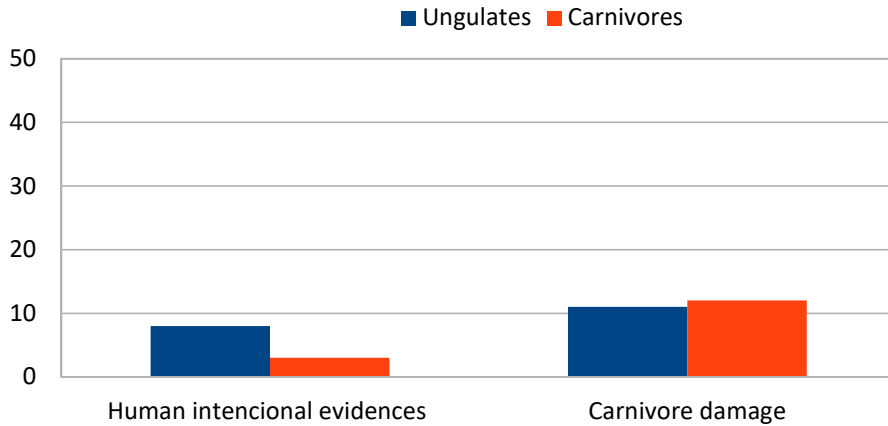


Gráfico 4.19. Distribución de las evidencias tafonómicas asociadas a homínidos y a carnívoros entre los ungulados y los carnívoros del nivel 2 de Cova Eirós.

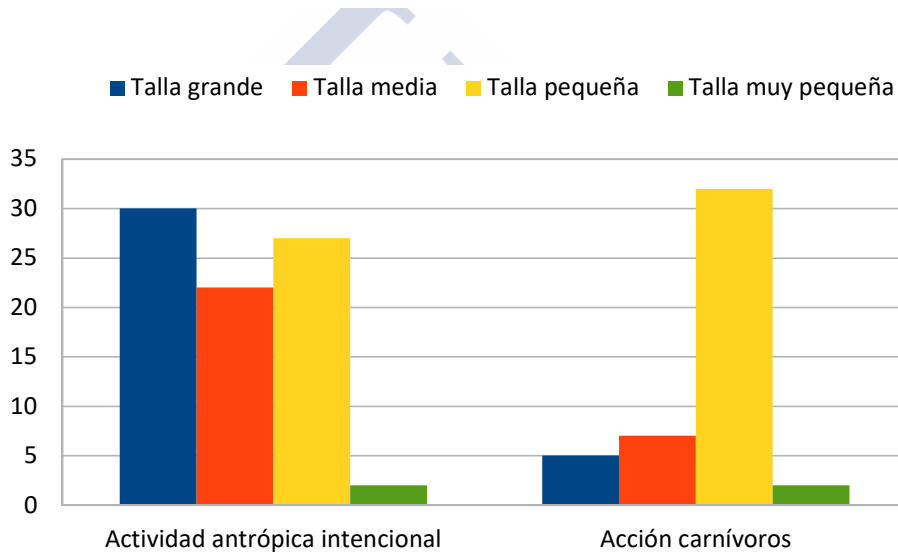


Gráfico 4.20. Distribución tafonómica de la acción de homínidos y carnívoros teniendo en cuenta las tallas de peso identificadas en el nivel 2 de Cova Eirós

La distribución de las marcas asociadas a homínidos y a carnívoros entre las principales familias taxonómicas identificadas en el nivel 2 presenta una diferencia en el modelo de aprovechamiento faunístico seguido por ambos predadores (Gráfico 4.19). Entre los homínidos la mayor parte de las marcas de corte y/o evidencias de fragmentación antrópica intencional se concentran en ungulados. Por el contrario, las evidencias tafonómicas de la actividad de carnívoros están distribuidas de una forma más uniforme entre los ungulados y los carnívoros, lo que confirma un consumo recurrente de los restos por parte de carnívoros. Por tallas de peso, las marcas de corte y la fracturación antrópica intencional se distribuyen entre los restos esqueléticos de animales de talla grande, pequeña y media. Esta tendencia se invierte entre los carnívoros, que inciden de manera más significativa sobre los restos de talla pequeña, que acumula el 70% del total de restos con marcas (Gráfico 4.20).

4.4. MODIFICACIONES FÓSIL-DIAGENÉTICAS

En este apartado se describirán las alteraciones tafonómicas relacionadas con las fases sub-aérea y diagenética (Capaldo, 1997) que se producen una vez que las carcasas han sido aprovechadas con fines “nutritivos” por carnívoros y homínidos. En el conjunto de restos faunísticos del nivel 2 se han localizado modificaciones debidas a la oxidación por precipitación de manganeso, la exposición, exfoliación, erosión, trampling, redondeamientos y fisuras entre otros (Tab. 4.22). Estas alteraciones se presentan tanto de forma combinada como aislada. En general el estado de conservación de los restos faunísticos de Cova Eirós es bueno.

Modificación	NR	%
Manganeso	329	22,1
Meteorización	185	12,4
Cremación	168	11,3
Exfoliación	126	8,46
Erosión	125	8,4
Rodado/Redodeado	94	6,31
Pulido	72	4,8
Trampling	70	4,7
Óxidos de hierro	70	4,7
Fisuras	55	3,7
Humedad	50	3,6
Exposición	47	3,15
Corrosión química	41	2,75
Raíces	41	2,75
Concreción	15	1
Total	1.488	100

Tabla 4.22. Tipos de modificaciones sub-aéreas y post-deposicionales identificadas en el nivel 2 de Cova Eirós y sus frecuencias.

La alteración que presenta una frecuencia de representación mayor es la precipitación de óxidos de manganeso. Esta tinción está documentada en el 22% del total de restos, por lo que no se puede hablar de porcentajes muy significativos. La coloración de las superficies óseas a causa de la precipitación de este mineral ha sido clasificada en dos fases diferentes en función de la intensidad del color y el porcentaje de la superficie cubierta (López-González *et al.*, 2006).

La primera fase de deposición se caracteriza por las coloraciones grisáceas generalizadas sobre la superficie o por la presencia de puntos o arborescencias en tonos negros poco intensos y que se concentran en el 50% de la superficie. En el nivel 2 se han identificado 267 restos asociados a este tipo de deposición inicial. Durante la segunda fase las coloraciones se vuelven negras muy intensas y brillantes y las arborescencias cubren más del 50% de la superficie. Hay documentados 47 fragmentos con esta coloración. El resto de los restos faunísticos con oxidaciones por manganeso se sitúan en fases intermedias (NR=15).

Las alteraciones tafonómicas relacionadas con la exposición sub-aérea y la acción de raíces están muy presentes en este nivel. Tradicionalmente las fisuras, los agrietamientos y las exfoliaciones se relacionan con los efectos de la radiación solar, cambios de temperatura y meteorización por la exposición a la intemperie (Behrensmeyer, 1978a, Behrensmeyer y Dechant Boaz, 1980, Behrensmeyer, 1984). La distribución espacial de estos restos muestra que se concentran en la zona de entrada a la cavidad. Asimismo la ausencia de redondeamientos y rodados fuertes parecen indicar que los restos se encontraban en la cavidad y no han sido objeto de grandes movimientos. Estos fragmentos están localizados en las zonas más expuestas de la cavidad, es decir a la entrada de la misma. Por otra parte, la exposición y las raíces junto con el óxido de manganeso, agrietamientos, fisuras, descamaciones de la cortical y concreciones son habituales en condiciones micro- ambientales habituales en ambientes de cueva (Cáceres, 2002).

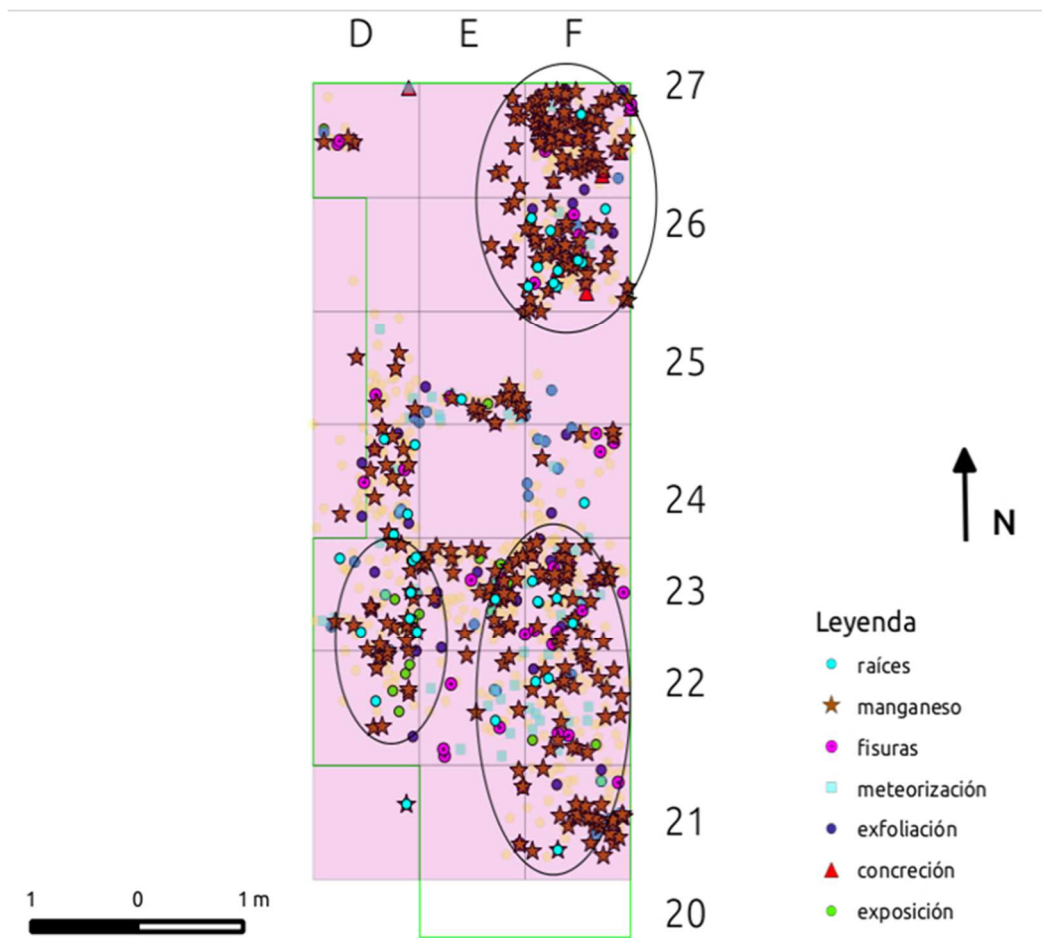


Fig. 4.19. Distribución en planta de las principales alteraciones post-deposicionales identificadas en el nivel 2 de Cova Eirós.



4.5. DISCUSIÓN

El nivel 2 es el más rico en registros faunísticos de toda la secuencia arqueológica de Cova Eirós. El estado general de conservación de la fauna es bueno, incluyendo huesos, dientes y fragmentos de asta. Sólo hay 186 restos indeterminados (16% del NR total).

La excavación en extensión ha permitido llevar a cabo análisis espaciales de la distribución en planta de la fauna. La aplicación de estas metodologías modernas unida a la labor interdisciplinar del grupo de investigación ha hecho posible el desarrollo de un marco de trabajo exhaustivo, en el cual se integra este trabajo. A nivel espacial, el yacimiento está alterado por la presencia de dos silos medievales que fueron localizados en el transcurso los primeros sondeos de excavación. Los negativos de los silos ocupan parte de los sectores E-F 24-25 y observando la distribución en planta se puede afirmar que han interferido en la distribución horizontal prehistórica de los restos arqueológicos. Se observa una acumulación de materiales arqueológicos en la sección Este de la cueva, especialmente al fondo de la misma y otra en la parte central (Fig. X). En estas áreas es donde se concentran los huesos y dientes con evidencias de actividad antrópica (cutmarks y fragmentación intencional). Los carnívoros y los osos presentan una distribución espacial ligeramente diversa al interno de la cueva. Se concentran en la sección SW de la cavidad, en la parte central y en el área SE (Fig. 4.19). La presencia de restos con evidencias de redondeamientos se relaciona con el depósito de los restos en sedimentos arenosos de granulometría pequeña. La coloración y la pátina estudiadas en estos restos podrían estar indicando la presencia de pequeños charcos o cursos de agua de muy baja potencia con poca capacidad de alteración en lo que a la muestra faunística se refiere. En cualquier caso se trata de grados bajos de redondeamiento (1-2) no relacionados con movimientos bruscos de los restos. Las oxidaciones por precipitación de manganeso, la presencia de raíces, la exfoliación y las fisuras que presentan casi el 50% del NR total son fenómenos postdeposicionales relacionados con condiciones de humedad típicas de ambientes de cueva. Las alteraciones presentan en general grados bajos que no afectan a la estructura interna de los restos ni comprometen su estado de conservación.

Los estudios paleoambientales basados en la microfauna y macrofauna y el cálculo del Índice de Biodiversidad de Shannon indican una gran biodiversidad faunística y ambiental en el entorno de la cueva. Estos datos permiten reconstruir las estrategias de aprovisionamiento faunístico de los homínidos en el Pleistoceno, sus movimientos estacionales siguiendo las migraciones de los ungulados y la gestión del espacio que les rodea. El entorno de Cova Eirós se caracterizaría por la alternancia de bosques, prados húmedos y ambientes rocosos propios de zonas de montaña. El estudio taxonómico de los macro-mamíferos identificados en la cueva revela la presencia principalmente de úrsidos, cápridos y cérvidos, además de carnívoros de talla pequeña y media que utilizaron la cueva de manera esporádica.

Los cérvidos se relacionan con paleoambientes de tipo boscoso y húmedo. *Cervus elaphus* habita en bosques abiertos de latifolios o mixtos con especies ricas en resina, de tronco alto y bien estructuradas, intercalados con zonas de valles amplios y prados. El corzo (*Capreolus capreolus*) habita en bosques mixtos ricos en vegetación arbustiva, zonas ecotonales o manchas boscosas con mayor escasez de agua (Gill *et al.*, 1996; Mustonoi *et al.*, 1999; Mysterud *et al.*, 1999). El rebeco (*Rupicapra rupicapra*) y la cabra montesa (*Capra pyrenaica*) indican un hábitat rocoso y agreste, al límite de la vegetación arbórea y con pendientes muy marcadas. Los machos adultos de ungulados suelen adoptar un comportamiento territorial durante el verano, alejándose del grupo para protegerlo ante posibles depredadores. De esta forma protegen a las hembras en la época del parto y durante los primeros meses de vida de los neonatos. La curva de edad de los ungulados de Cova Eirós indica un predominio de adultos jóvenes y sub-adultos, que encaja con este patrón etológico y que ha sido interpretado en yacimientos del Paleolítico Superior Cantábrico con un patrón de caza selectiva y estacional basado en el aprovisionamiento de hembras y sub-adultos (Cuenca-Bescós, 2012).

Entre los carnívoros de Cova Eirós destaca el oso cavernario (*Ursus spelaeus*). La riqueza de la muestra faunística de esta especie en cuanto a volume de materiales y a estado de conservación ha permitido al equipo de investigación de A. Grandal (Universidad de A Coruña) crear curvas de edad y patrones de variabilidad intraespecífica y geográfica (Grandal y Vidal Romaní, 1997; Grandal y López-González, 2005). El oso cavernario es una especie con gran capacidad de adaptación a hábitats diferentes por lo que suele permanecer instalada en un territorio determinado. A nivel paleoambiental ocupa bosques perennes templados de zonas de montaña (García y Arsuaga, 1998). El perfil de mortalidad de los osos cavernarios de Cova Eirós muestra un alto porcentaje de restos de individuos neonatos y/o lactantes y sub-adultos. Son los individuos más vulnerables a la hibernación, época durante la cual padecen desnutrición y falta de reservas de grasa para sobrevivir al invierno. En el nivel 2 la abundancia de restos de osos cavernarios está relacionada con el uso de la cueva como lugar de hibernación y la distribución de los grupos de edad y el patrón de representación esquelética indican un tipo de muerte no violenta (Stiner, 1998).

La gestión antrópica de los recursos faunísticos se corresponde con un modelo de explotación de carcasas de talla pequeña, media y grande con predominio de elementos craneales y apendiculares, especialmente metápodos y falanges. Existen ciertas diferencias en la representación anatómica entre ungulados y carnívoros, a mayores de las diferencias por tallas de peso. Los carnívoros presentan un perfil anatómico basado en elementos craneales, sobre todo dientes. Los ungulados tienen un NME más variado, en el que destacan los restos craneales, el fémur, la ulna y los metápodos. Por tallas de peso, la mayor parte de las categorías presentan un porcentaje elevado de dientes, restos craneales y apendiculares. El fuerte índice de fracturación en fresco, sobre todo en diáfisis de huesos largos indica un aprovechamiento muy intensivo de las carcasas, común a todas las tallas de peso. La distribución y frecuencia de las marcas de corte muestra que en el

entorno de la cueva se desarrollaron diversas actividades de procesamiento de los esqueletos faunísticos, como el despellejamiento, la evisceración o la descarnación.

Además de los homínidos, los carnívoros han actuado como agentes modificadores del conjunto faunístico del nivel 2 de Cova Eirós. Se han identificado mordeduras, cilindros diafisarios, surcos, improntas y depresiones. La frecuencia y las dimensiones de las marcas de los dientes han permitido establecer la talla de los predadores, en su mayoría pequeña y media. Entre las alteraciones con una mayor frecuencia de distribución destacan las encimas salivares y los restos digeridos. Este tipo de evidencias implican un aprovechamiento intenso de los restos de fauna por parte de ambos predadores. Para los carnívoros el acceso a las carcasas es secundario y se produce tras un fuerte aprovechamiento de éstas por parte de los homínidos. El ratio de destrucción diáfisis/epífisis ($r=0,1220$), el cálculo del nivel de competición ($r=0,0645$), el ratio de conservación de elementos de baja densidad ($r=0,2865$) y el % de modificación ($r=1,040$) indican que la actividad de los carnívoros en la cueva es frecuente e intensa. Sólo se ha determinado un resto con evidencias de co-ocurrencia de homínidos y carnívoros, por lo que los encuentros entre ambos predadores por los mismos recursos no eran habituales.





5. EL NIVEL 3 DE COVA EIRÓS

5.1. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO, PALEOAMBIENTAL Y CULTURAL

El registro arqueológico de este nivel se corresponde con ocupaciones asociadas al Paleolítico Medio. De toda la secuencia arqueo-estratigráfica de Cova Eirós, es el nivel más reciente del Paleolítico medio, lo que le convierte en clave a la hora de estudiar la transición del Paleolítico Medio al Superior.

Sus características estratigráficas y sedimentológicas hacen que sea uno de los niveles más complejos de toda la secuencia de Cova Eirós. Se han identificado dos sub-niveles (3B y 3A) y una facies arenosa (3C). Esta última se ha identificado como un paleosuelo de edafización del nivel 4, de matriz limo arcillosa con alto contenido en laminillas de arcilas. En la zona superior se han localizado precipitaciones de carbonatos que dan lugar a laminillas de materiales de granulometría fina (arenas). La potencia máxima de la facies 3C es de 14 cm. (thinly bedded) y tiende a perderse lateralmente. La zona del contacto superior es difuso e irregular. Color 10 YR 3/4.

Por su parte, el sub-nivel 3B presenta una matriz arenosa muy fina y mezclada con material limo arenoso de composición ligeramente más gruesa. Se observan lentejones de loess, indicativos de condiciones de clima frío y seco. Se extiende por toda la superficie de excavación y la potencia máxima identificada es de 9 cm. (thinly bedded). El contacto superior es difuso e irregular. Color 10 YR 4/4.

Al final de la secuencia se ha identificado un segundo sub-nivel denominado 3A, que es nivel 3 propiamente dicho. Su matriz es similar a las anteriores, de matriz limo arenosa pero con clastos de caliza sub-angulosos, la mayoría de 2 cm. de eje máximo, aunque han sido localizados algunos de hasta 6 cm. (v.-coarse pebbles). Localmente en la base de este nivel aparece una acumulación de clastos de 3 cm. de eje máximo con algunos de formato

mayor, entre 7-10 cm. Sin ninguna estructuración. Su potencia máxima relevada es de 25 cm. El contacto superior es difuso e irregular. Color 10 YR 4/6.

En el nivel 3 se ha registrado un total de 1.410 restos arqueológicos coordinados entre las campañas de excavación del 2008 al 2014. Casi el 50% del total de restos se corresponde con fragmentos de fauna (NR=703). Se han realizado hasta 10 dataciones para este nivel por distintos laboratorios y para garantizar su fiabilidad se testaron dos métodos diferentes. En primer lugar fue aplicado la datación por OSL (Universidad Autónoma de Madrid), dado que su rango temporal podía ofrecer resultados interesantes acerca de la antigüedad de las ocupaciones (de Lombera *et al.*, 2016). Los resultados arrojaron dos fechas, 87540 ± 6112 BP (MAD- 5951BIN) y 84807 ± 4919 BP (MAD-5612BIN) (Tab. 5.1). Teniendo en cuenta estas informaciones, el nivel 3 se inscribiría en los inicios del Pleistoceno superior (MIS 5), un periodo interglaciar definido en el Noroeste de la Península Ibérica por un clima templado y húmedo. En función de los datos cronológicos relativos al nivel 2 y 3 habría un lapso temporal entre las últimas ocupaciones de neandertales y las primeras poblaciones de *Homo sapiens* de 50.000 años.

A raíz de los estudios de micromamíferos y heptero fauna se hicieron presentes diversas disonancias entre las dataciones y los primeros resultados paleoambientales, según los cuales las diferencias entre los niveles del Paleolítico medio y final no eran tan evidentes. Por tanto en 2011 se decidió realizar otra serie de dataciones a partir de una muestra de sedimento de la sección de F24. La nueva datación, procedente del laboratorio Nordic Laboratory for Luminescence Dating (Aarhus University, Dinamarca) mostró una datación de $31 \text{ Ka} \pm 2 \text{ ka}$ (Ref. 12-22-49), por tanto muy lejos de los resultados anteriores. Debido a esta problemática cronológica, en 2015 se realizó otra serie de dataciones, esta vez mediante radiocarbono, pues los últimos resultados entraban en el marco cronológico de este método. Las muestras fueron enviadas al Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (ORAU). Este laboratorio cuenta con una enorme experiencia en la datación de contextos europeos de transición del Paleolítico medio y superior y aplica una innovadora técnica de procesado mediante Ultrafiltración (Higham *et al.*, 2006; 2011). Las nuevas dataciones radiocarbónicas confirmaron los resultados obtenidos por OSL del laboratorio danés, encuadrando las ocupaciones del nivel 3 entre los 46-39 ka cal BP (de Lombera *et al.*, 2016).

Método de datación	Tipo muestra	Laboratorio	Fecha BP	Cal Bp
C14-AMS	Hueso	Ua-38122	35.977+-1193	44.960/ 41.750
C14-AMS	Hueso	Ua-39515	29.065+-509	34.141/ 31.772
C14-AMS	Hueso	OxA-33343	39.100+-1000	44.960/ 41.750
C14-AMS	Hueso	OxA-30471	35.100+-700	41.299/ 38.390
C14-AMS	Hueso	OxA-30470	39.300+-1100	45.346/ 41.775
OSL	Sedimento	MAD5951BIN	87.540+-6112	101.668/ 77.294
OSL	Sedimento	12-22-49	31+-2147	41.299/ 38.390
C14-AMS	Hueso	OxA-33341	40,500+-1200	46.669/ 42.395
C14-AMS	Hueso	OxA-33342	44.000+-1900	Fuera del límite
OSL	Sedimento	MAD5612BIN	84.807+-4919	96.573/ 76.942

Tabla 5.1. Tabla sintética de las dataciones del Nivel 3 de Cova Eirós.

Para completar los datos de las cronologías y contextualizar el paleoclima y el paleoambiente de Cova Eirós durante la transición se realizaron estudios de microfauna más concretos y específicos a la problemática en cuestión. Estos revelan que no existen diferencias significativas entre el nivel 2 y el nivel 3. Se confirma el alto porcentaje de biodiversidad también en este nivel, lo que desde el punto de paleoecológico implica condiciones climáticas estables. En el nivel musteriense se ha identificado un tipo de hábitat con predominio generalizado del bosque (47,2%) y zonas húmedas abiertas (Rey-Rodríguez *et al.*, 2016). El cálculo de la media anual de precipitaciones y temperaturas en este nivel no muestra cambios respecto al nivel 2, por lo que se estima que las temperaturas medias eran más bajas y el índice de precipitación más alto que en la actualidad (Rey-Rodríguez *et al.*, 2016).

Los análisis de industria lítica y de materias primas son fundamentales a la hora de establecer modelos de gestión territorial y adscribir crono-culturalmente los conjuntos arqueológicos. En el nivel 3 se asiste a un predominio del cuarzo como soporte lítico principal (90%), seguido por la cuarcita de grano fino (8%). Los métodos de explotación identificados son el Levallois, discoidal y ortogonal con algunos ejemplos de Kombewa (Fábregas *et al.*, 2009; Rodríguez *et al.*, 2011; de Lombera *et al.*, 2014). Una vez más, el nivel 3 presenta cadenas operativas fragmentadas, el porcentaje de restos de talla es elevado, con pocos percutores (1,8) y núcleos (0,9). Destaca el aumento de elementos retocados respecto al nivel 2, que alcanza casi el 10% del total industria lítica con raederas, denticulados y becs (Fábregas *et al.*, 2009; Rodríguez *et al.*, 2011). Este aspecto es más evidente en el caso de las cuarcitas de grano fino, recurso lítico alóctono que hace de soporte para la talla de lascas y puntas Levallois, y o raederas, aspecto que muestra su tratamiento como *curated tools* (de Lombera *et al.*, 2014).

El conjunto lítico del yacimiento ha sido estudiado desde una perspectiva transversal, combinando los aspectos tecnológicos con la gestión y el uso del utillaje. Parece apreciarse una diferencia en la producción lítica con dos tipos de conjuntos: uno que se produce *in situ*, en cuarzo y caracterizado por soportes de pequeño formato y un segundo de útiles importados obtenidos con sistemas de talla predeterminados (Moncel *et al.*, 2008) entre los que se incluyen la mayor parte de las cuarcitas y de los cuarzozos (Duran y Soler 2006). No se trata de un modelo de gestión diferencial de las materias primas por su aptitud para la talla o para el uso, sino por los métodos de talla utilizados, con una especialización en la cuarcita y una producción diversificada para el cuarzo (Lazuén *et al.*, 2011). Los estudios traceológicos indican que los soportes se emplearon en el trabajo de piel seca, madera, carnicería y para cazar (Lazuén *et al.*, 2011).

La fauna del nivel 3 fue objeto de estudio por parte del equipo de Paleontología de la Universidad de A Coruña hasta el año 2012. Fruto de esta colaboración se publicó una lista faunística que incluía las principales especies de macromamíferos identificadas en este nivel. Esta incluye ungulados de talla media y pequeña como ciervo, corzo y rebeco. Entre los carnívoros destaca la presencia de *Ursus spelaeus*. Para la realización del presente trabajo se han tenido en cuenta las determinaciones taxonómicas previas realizadas bajo la supervisión científica de la profesora Aurora Grandal.

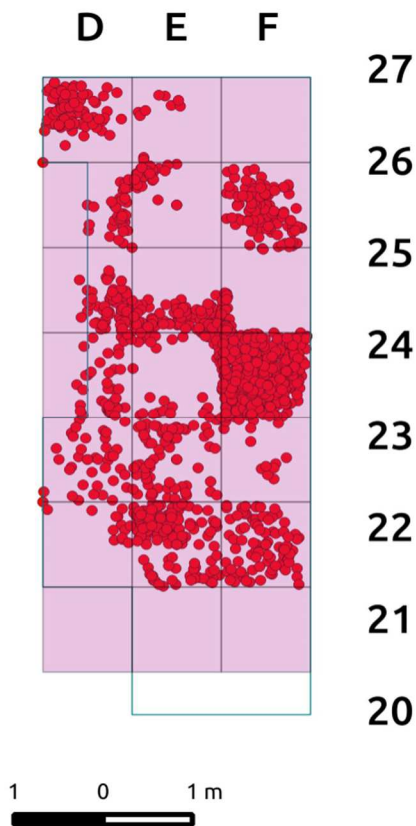


Figura 5.1 Distribución horizontal de los resos arqueológicos procedentes del nivel 3 de Cova Eirós

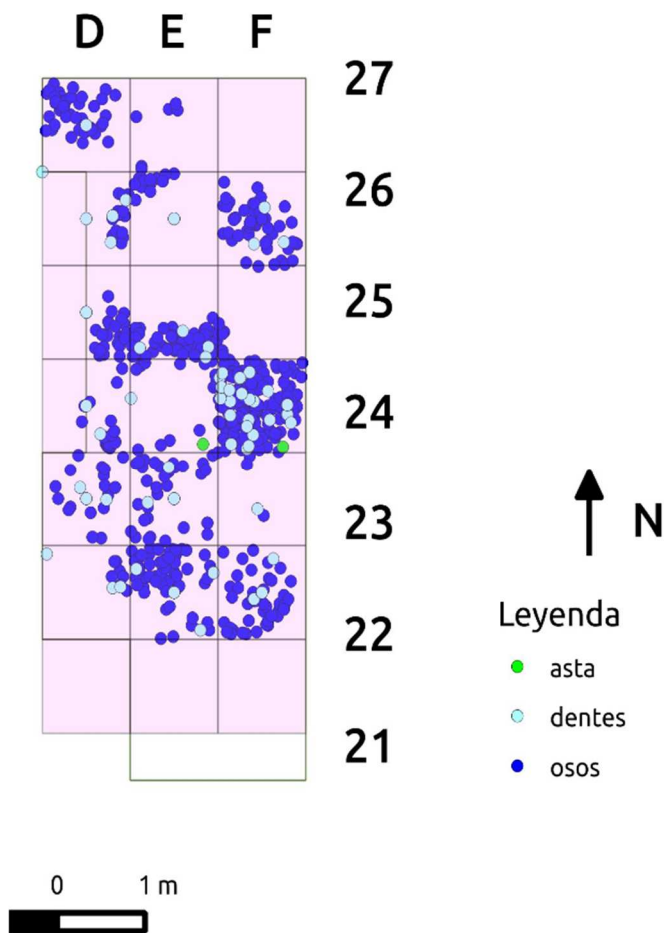


Figura 5.2. Distribución horizontal de los restos de fauna coordinados en el nivel 3 durante las campañas de excavación 2008-2014

5.2. REPRESENTACIÓN ESQUELÉTICA Y ESPECÍFICA

El conjunto faunístico del nivel 3 cuenta con un total de 703 restos coordinados procedentes de las campañas de excavación del 2008 al 2014 (Tab. 5.2; Fig 5.1; Fig. 5.2). El índice de identificación taxonómica en este nivel es de casi el 25% (NISP=174) con un número mínimo de 13 especies. Del NR total, cerca del 90% son huesos (NR=627), el 10,6% son dientes (NR=75) y el 0,1% se corresponden con restos de asta (NR=1). Entre los restos sin identificación taxonómica, 360 fragmentos (51%) han sido clasificados por tallas de peso. 157 fragmentos no han sido identificados ni taxonómicamente ni por categorías de peso. Teniendo en cuenta el NISP, la especie que presenta un mayor porcentaje de representación es *Ursus spelaeus*, seguida por *Rupicapra rupicapra*, *Cervus elaphus* y *Bison priscus*. El resto de los taxones cuentan con un índice de representación por debajo de los 10 restos anatómicos. En cuanto a la presencia de

carnívoros, la especie que registra un índice de representación mayor es *Crocuta crocuta* (NISP=5), y aunque con pocos restos, destaca por su presencia *Panthera leo spelaea* (Tab. 5.2). Se ha calculado el índice de biodiversidad de Shannon para el nivel 3, con un resultado relativamente significativo de variabilidad específica (0,4103).

<i>Taxa</i>	NR	NISP	%NISP	NME	NMI
<i>Ursus spelaeus</i>	84	84	48,2%	77	12
<i>Crocuta crocuta</i>	5	5	2,9%	1	1
<i>Panthera leo</i>	1	1	0,6%	1	1
<i>Canis lupus</i>	2	2	1,1%	1	1
<i>Vulpes vulpes</i>	2	2	1,1%	2	1
<i>Sus scrofa</i>	1	1	0,6%	1	1
<i>Coleodonta</i>	2	2	1,1%	2	1
<i>Cervus elaphus</i>	20	20	10,9 %	20	5
<i>Capreolus capreolus</i>	6	6	4%	6	3
<i>Bison priscus</i>	12	12	6,9%	9	3
<i>Capra pyrenaica</i>	1	1	0,6%	1	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	22	22	12,6 %	20	4
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2	2	1,1%	2	2
Carnivora Tg	1			1	1
Carnivora Tm	2			2	1
Carnivora Tp	2			1	1
Ungulata Tg	2			2	1
Ungulata Tm	3			3	1
Ungulata Tp	6			5	2
T. muy grande	9			4	1
T. grande	63			17	1
T. media	75			26	2
T. pequeña	194			42	3
T.muy pequeña	22			6	1

Tabla 5.2. Representación taxonómica y por tallas de peso procedentes del nivel 3 de Cova Eirós.

5.2.1. El Número Mínimo de Elementos

La relación entre el NME y el NISP no presenta diferencias significativas en este nivel musteriense, lo cual indica un índice de fragmentación menor respecto a los niveles superiores. La distribución del NME por taxones muestra un claro predominio de oso cavernario (n=77), seguido del rebeco (n=20), el ciervo (n=17), el bisonte (n=9) y el corzo (n=7) (Gráfico 5.1; Tab. 5.2). Con la excepción de *Ursus spelaeus*, el resto de los carnívoros muestran un NME muy poco significativo en este nivel.

El NME de las especies identificadas taxonómicamente es 160. Los ungulados representan el 42% del total de elementos identificados, mientras que la familia de los carnívoros constituye el 58% (Gráfico 5.2). El alto porcentaje de representación de los carnívoros se debe al predominio de restos de *Ursus spelaeus* (85% del NME de carnívoros). Si se excluyen los restos de oso cavernario, la relación del NME de ungulados y carnívoros sería favorable a los primeros con un 42,5% frente al 8,7% de carnívoros (Gráficos 5.3 y 5.4). Este es un dato a tener en cuenta a la hora de estudiar la representación faunística del conjunto y sus posibles sesgos así como la gestión del espacio por parte de homínidos y carnívoros.

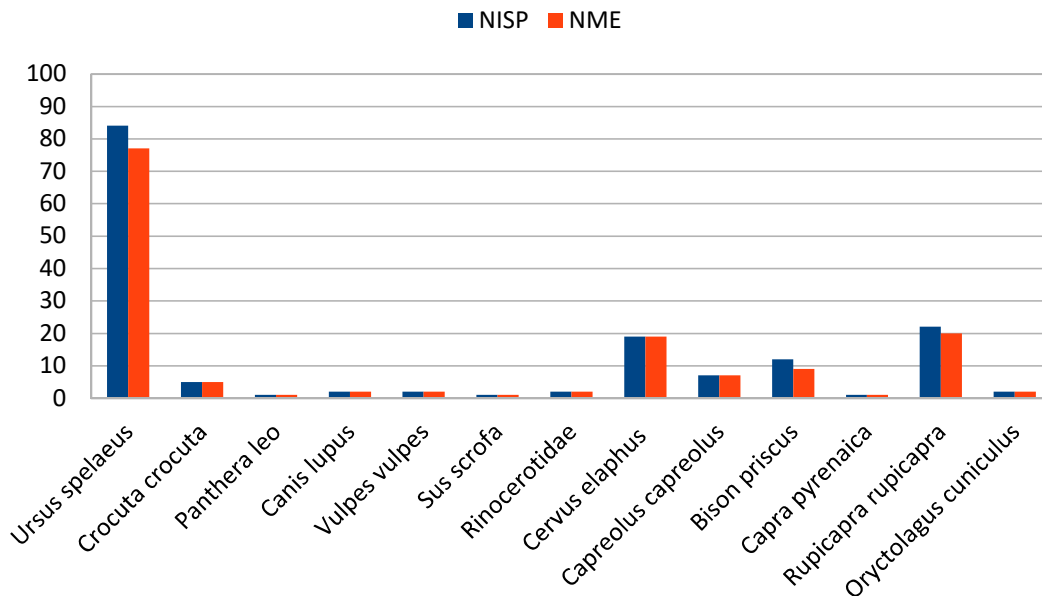


Gráfico 5.1. Distribución del NISP- NME por taxones en el nivel 3 de Cova Eirós.

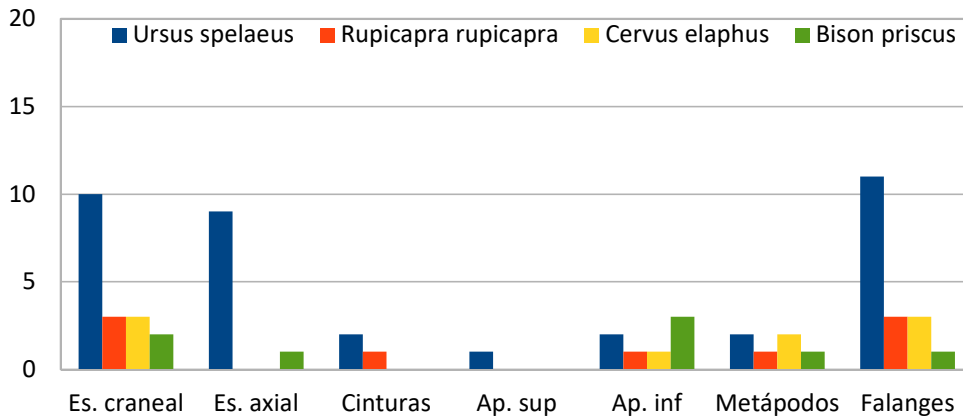
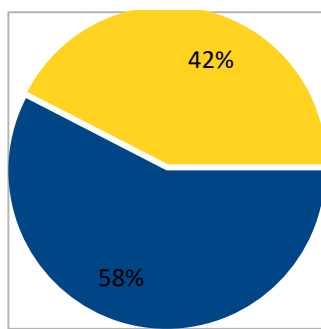


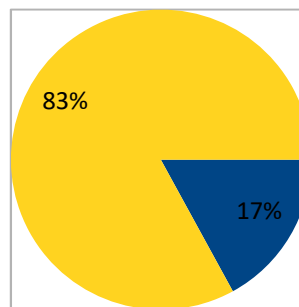
Gráfico 5.2. Distribución del NME entre los principales taxones identificados en el nivel 3 de Cova Eirós.

El patrón de representación anatómica por especies muestra un predominio generalizado de restos del esqueleto craneal (11,2%), falanges (11,2%), esqueleto axial (6,25%), apendicular inferior (4,3%) y metápodos (3,75%). Por el contrario, los elementos con una frecuencia de distribución menor en el nivel 3 son las cinturas (1,8%) y el esqueleto apendicular superior (0,6%). La única especie con todos los miembros esqueléticos representados en este nivel es *Ursus spelaeus* (23% del NME total). La distribución del NME en los úrsidos destaca por la fuerte presencia de los fragmentos pertenecientes al esqueleto craneal y axial, seguido por los metápodos y las falanges. Los restos de oso atribuidos a miembros apendiculares cuentan con una representación muy baja en este nivel (Gráfico 5.2). El elevado porcentaje de restos de *Ursus spelaeus* hace que el NME total de carnívoros sea muy superior respecto a los ungulados (Gráfico 5.3), situación que se revierte si se suprime el oso cavernario de tal cálculo (Gráfico 5.4).



■ Carnívora ■ Ungulata

Gráfico 5.3. Porcentajes de representación del NME de ungulados y carnívoros en el nivel 3.



■ Carnívora ■ Ungulata

Gráfico 5.4. Porcentajes de representación del NME por familias excluyendo los restos de *Ursus spelaeus*.

	<i>Ursus spelaeus</i>					<i>Crocuta crocuta</i>					<i>Panthera leo</i>					<i>Canis lupus</i>					<i>Vulpes vulpes</i>				
	NISP	NME	NMI	eNME	NME/e NME	NISP	NME	NMI	eNME	NME/e NME	NISP	NME	NMI	eNME	NME/e NME	NISP	NME	NMI	eNME	NME/e NME	NISP	NME	NMI	eNME	NME/e NME
Cráneo	2	1	1	12	0.08																				
Maxilar	1	1	1	24	0.04																				
Mandíbula	4	3	3	24	0.125																				
Dientes aislados	43	43	10	-	-	1	1	1	-																
Hioides	2	2	2	96	0.02																				
Esternón				-	-																				
Vértebra	1	1	1	312	0.0003										1	1	1	26	0.03	1	1	1	26	0.03	
Costilla	8	7	1	144	0.04					1	1	1	12	0.08											
Coxal	2	2	2	24	0.08																				
Escápula																									
Húmero	1	1	1	24	0.04																				
Fíbula	1	1	1	24	0.04																				
Radio																									
Ulna																									
Fémur																									
Tibia																									
Patella																									
Carpal/ Tarsal	2	1	1	144	0.0006																				
Astrágalo																									
Calcáneo																									
Metacarpo	1	1	1	96	0.01																				
Metatarso	1	1	1	96	0.01																				

Metápodo																		
Falange	7	7	1	576	0	2	2	1	48	0.02					1	11	48	0.02
Sesamoide	3	3	1	480	0													
Total	79	75	12	-	-	3	3	1	-	-	1	1	1		2	2	1	

Tabla 5.3. NISP, NME, NMI, eNME y NME/eNME de los carnívoros identificados en el nivel 3 de Cova Eirós.



	<i>Sus scrofa</i> (NMI=1)				<i>Coelodonta antiquitatis</i>		<i>Cervus elaphus</i> (NMI=4)				<i>Capreolus capreolus</i> (NMI=4)				<i>Bison priscus</i> (NMI=3)				<i>Capra pyrenaica</i>		<i>Rupicapra rupicapra</i> (NMI=4)				
	NISP	NME	eNME	NME/eNME	NISP	NME	NISP	NME	eNME	NME/eNME	NISP	NME	eNME	NME/eNME	NISP	NME	eNME	NME/eNME	NISP	NME	NISP	NME	eNME	NME/eNME	
Asta							1	1	8	0.125															
Cráneo							1	1	4	0.25					1	1	3	0.33							
Maxilar																					1	1	8	0.125	
Mandíbula							1	1	8	0.125	1	1	8	0.125							1	1	8	0.125	
Dientes aislados					2	2	8	8			2	2			4	3	-		1	1	8	8			
Hioides																									
Esternón																									
Vértebra											1	1	104	0.0009	2	1	36	0.02							
Costilla																									
Coxal																					2	1	48	0.02	
Escápula																									
Húmero											1	1	8	0.125											
Radio															1	1	6	0.16							
Ulna															1	1	6	0.16			1	1	8	0.125	
Fémur																									
Tibia							1	1	8	0.125					1	1	6	0.16			1	1	8	0.125	
Patella																					1	1	8	0.125	
Carpal/Tarsal							2	2	48	0.04	1	1	48	0.02							1	1	48	0.02	
Astrágalo																					1	1	8	0.125	
Calcáneo																									
Metacarpo							2	2	8	0.125					2	1	6	0.16							
Metatarso							2	2	8	0.125											1	1	8	0.125	

Metápodo																								
Falange	1	1	48	0.02			2	2	24	0.08									4	3	96	0.03		
Sesamoide																								
Total	1	1	48	-	2	2	20	20	116	-	6	6	168	-	12	9	63	-	1	1	22	20	248	-

Tabla 5.4. NISP/ NME/enNME y NME/eNME de los ungulados identificados en el nivel 2 de Cova Eirós.



La distribución del NME por especies es útil a la hora de reconstruir los modelos de ocupación y gestión del espacio que tuvieron lugar en los alrededores de la cueva. Esto hace que sea complicado establecer hipótesis sobre la frecuencia de elementos por taxones, pues los porcentajes presentan un fuerte sesgo en favor de la distribución de elementos de una única especie con mucha presencia, tal y como se observa en el gráfico 6. Para reducir este sesgo y estudiar la muestra en todo su conjunto se ha estudiado el modelo de distribución del NME por tallas de peso. En este caso se observa un predominio generalizado de restos craneales y axiales, seguidos por falanges común a todas las tallas de peso. Se observa un claro predominio de elementos de talla grande (43,4%), seguidos de la talla pequeña (25%) y media (14,2%).

El NME total del nivel 3 es de 253, destacando el predominio generalizado del esqueleto craneal (43,5%), esqueleto axial (13,4%), seguidos de falanges (8,7%), metápodos (7,1%) y esqueleto apendicular inferior (6,7%). Los restos de fauna no identificables taxonómicamente se han asignado a una categoría de peso, teniendo en cuenta la edad de muerte. Esto permite valorar desde un punto de vista general el total de la representación esquelética. En la talla grande (43,4%) destaca el predominio de elementos craneales (60%), axiales (13,6%) y falanges (11%). Esta tendencia en la representación anatómica es común a todas las tallas de peso. La talla media presenta una frecuencia de distribución baja (17%) con predominio de elementos craneales y axiales. La talla pequeña representa el 30% del NME por tallas. Su distribución sigue el mismo patrón que en el resto de grupos de peso, es decir los elementos craneales (13%), axiales (5%), metápodos (2,8%) aparato apendicular inferior (2,8%) (Gráfico 5.5).

La distribución del NME por tallas de peso incluye las porciones anatómicas identificadas taxonómicamente y los elementos sin determinación específica clasificados en función del peso estimado del animal en vida (Gráfico 5.5). Dentro de la talla pequeña (47%) se incluyen los ungulados adultos de *Rupicapra rupicapra* y *Capreolus capreolus*, individuos sub- adultos de *Cervus elaphus*, carnívoros con pesos inferiores a los 100 kg como el lobo y *Ursus spelaeus* neonato.

La talla media (22%) incluye las categorías de peso comprendidas entre 70- 300 Kg, destacando individuos adultos de *Cervus elaphus*, *Capra pyrenaica* y *Sus scrofa*. Entre los carnívoros de este nivel es importante subrayar la presencia de *Crocuta crocuta spelaea* y de *Ursus spelaeus* sub- adulto. En cuanto a la distribución anatómica del NME se observa una mayor abundancia de restos craneales (8%) y axiales (3,3%).

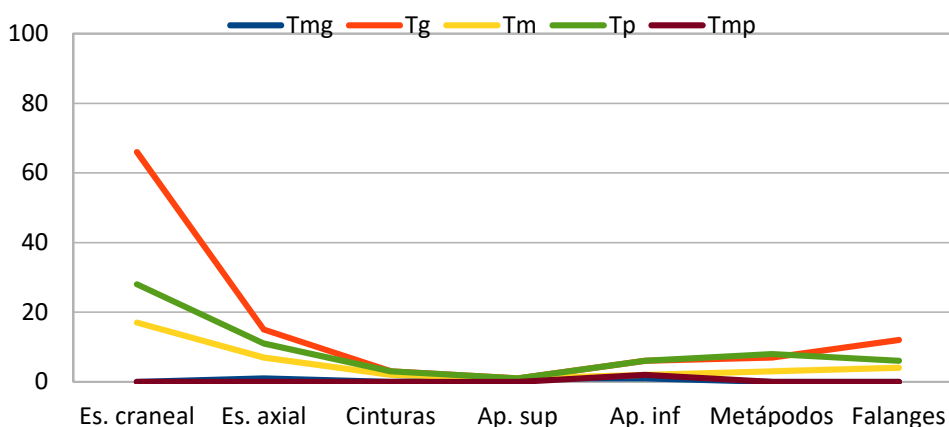


Gráfico 5.5. Frecuencia de distribución del NME por tallas de peso identificada en el nivel 3 de Cova Eirós.

La frecuencia de distribución de talla grande es del 26,6% de elementos respecto al total. A este grupo pertenecen especies como *Bison priscus*, *Ursus spelaeus* adulto y *Panthera leo spelaea*. Sigue la tendencia general del resto de categorías de peso, con predominio de restos craneales (31%), axiales (7%), falanges (5,6%) y metápodos (3,3%). Las tallas muy grande y muy pequeña no muestran un perfil de representación significativo (Tab.5.5; Tab. 5.6).

	T. muy grande		T. Grande		T. Media		T. Pequeña		T. muy pequeña	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
Asta	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Cráneo	-	-	15	4	13	5	14	3	-	-
Maxilar	-	-	-	-	1	1	2	2	-	-
Mandíbula	-	-	-	-	-	-	10	9	-	-
Dientes aislados	2	2	15	14	15	15	44	41	1	1
Hioides	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-
Esternón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vértebra	-	-	8	4	3	2	7	6	-	-
Costilla	-	-	16	10	15	4	25	5	9	2
Coxal	-	-	1	1	2	1	3	2	-	-
Escápula	-	-	1	1	1	1	2	2	-	-
Húmero	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-
Radio	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Ulna	-	-	2	2	1	1	2	2	-	-
Fíbula	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Fémur	-	-	-	-	2	1	-	-	1	1
Tibia	-	-	1	1	1	1	6	4	2	2

Patella	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-
Carpal/ Tarsal	-	-	3	2	3	3	6	6	-	-
Astrágalo	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Calcáneo	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Metacarpo	-	-	3	2	4	4	1	1	-	-
Metatarso	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-
Metápodo	-	-	2	2			1	1	-	-
Falange	-	-	6	6	4	4	9	8	-	-
Sesamoide	-	-	3	3			1	1	-	-
Total	2	2	80	56	68	46	139	99	14	7

Tabla 5.5. NR/NME por tallas de peso procedentes del nivel 3 de Cova Eirós.

	Carnivora T. grande		Carnivora T. media		Carnivora T. pequeña		Ungulata T. Grande		Ungulata T. media		Ungulata T. pequeña	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
Asta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cráneo	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Maxilar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mandíbula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dientes aislados	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Hioides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esternón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vértebra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costilla	1	1	-	-	2	1	-	-	-	-	1	1
Coxal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Escápula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Húmero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fémur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1
Patella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Carpal/ Tarsal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Astrágalo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcáneo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metacarpo	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Metatarso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Metápodo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falange	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Sesamoide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	6	5

Tabla 5.6. Distribución del NR/ NME por familias en el nivel 3 de Cova Eirós

5.2.2. El Número Mínimo De Individuos

El NMI total del nivel 3 de es 50. La especie predominante es *Ursus spelaeus*, con un total de 12 individuos y un 24% del total de individuos identificados. El resto de los taxones de este nivel presenta un NMI inferior a 10. *Cervus elaphus* tiene un NMI= 5 (10%), *Rupicapra rupicapra* suma 4 individuos (8%) *Capreolus capreolus* tres (6%). Entre los carnívoros, ninguna especie tiene una representación superior a un único individuo (Gráfico 5.6).

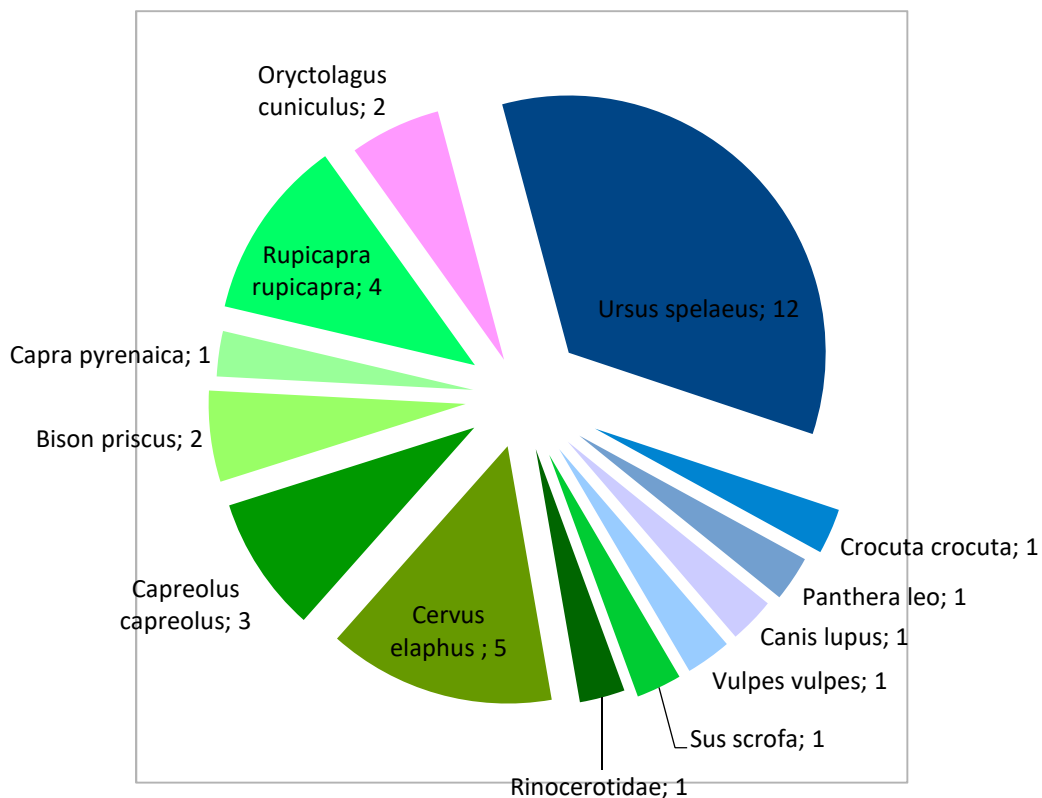


Gráfico 5.6. Distribución del NMI en el nivel 3 de Cova Eirós.

5.2.3. Patrón de mortalidad, edad de muerte y estacionalidad

La edad de muerte se ha podido calcular en un 80% del NMI total (n=40), lo que supone un porcentaje de identificación muy elevado para un conjunto faunístico pleistoceno. En este nivel se asiste a un predominio de individuos adultos, que suponen el 52,5% del total de individuos clasificados por edades. Los sub- adultos representan el 25%, con un total de 10 individuos. El grupo de edad perteneciente a los neonatos constituye el 20%, y destaca por la presencia de *Ursus spelaeus* (7 de los 8 individuos neonatos pertenecen a esta especie). Por último, ha sido determinado un oso de las cavernas en edad senil (Tab. 5.7; Gráfico 5.7).

Taxa	NMI	Neonato	Sub-adulto	Adulto joven	Adulto-Senil
<i>Ursus spelaeus</i>	12	7	1	3	1
<i>Crocota crocuta spelaea</i>	1	-	-	1	-
<i>Panthera leo</i>	1	-	-	1	-
<i>Canis lupus</i>	1	-	1	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	1	-	-	1	-
Rinocerotidae	2	-	-	2	-
<i>Sus scrofa</i>	1	-	-	1	-
<i>Cervus elaphus</i>	4	-	2	2	-
<i>Capreolus capreolus</i>	3	-	2	1	-
<i>Bison priscus</i>	2	-	1	1	-
<i>Capra pyrenaica</i>	1	-	-	1	-
<i>Rupicapra rupicapra</i>	4	1	1	2	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2	-	1	1	-
Carnivora Tm	1	-	-	1	-
Ungulata Tg	1	-	-	1	-
Ungulata Tm	1	-	-	1	-
Ungulata Tp	2	-	1	1	-
Total	39	11	10	17	1

Tabla 5.7. NMI en función de los taxones identificados y de los grupos de edad del nivel 3 de Cova Eirós.

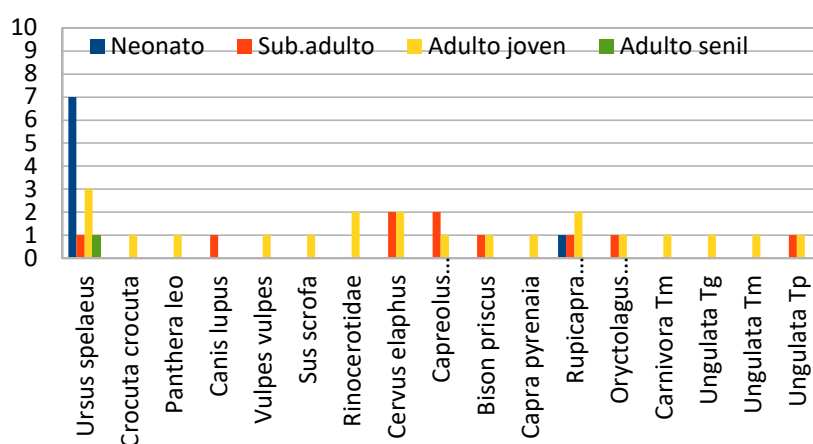


Gráfico 5.7. Distribución de los grupos de edad por taxones procedente del nivel 3 de Cova Eirós.

Talla	Taxón	NMI	NMI total
Talla muy grande (1000 kg)	<i>Rinocerotidae</i>	1	3 7,14%
	<i>Bison priscus</i>	2	
Talla grande (300-1000 kg)	<i>Ursus spelaeus</i> adulto	4	7 16,6%
	<i>Panthera leo spelaea</i>	1	
	<i>Bison priscus</i> sub-adulto	1	
	Carnivora Tg	1	
	Ungulata Tg	1	
Talla media (70- 300 kg)	<i>Ursus spelaeus</i> sub- adulto	1	10 23,8%
	<i>Crocuta crocuta spelaea</i>	1	
	<i>Sus scrofa</i>	1	
	<i>Cervus elaphus</i>	2	
	<i>Capra pyrenaica</i>	1	
	Carnivora Tm	1	
	Ungulata Tm	1	
	Talla pequeña (10- 100 kg)	<i>Ursus spelaeus</i> neonato	
<i>Canis lupus</i>		1	
<i>Vulpes vulpes</i>		1	
<i>Cervus elaphus</i> sub- adulto		2	
<i>Capreolus capreolus</i>		3	
<i>Rupicapra rupicapra</i>		4	
Carnivora Tp		1	
Ungulata Tp		1	
Talla muy pequeña (<10kg)	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2	2 4,7%

Tabla 5.8. NMI por categorías de peso y su correspondencia con los taxones del nivel 3.

La tabla 5.8 refleja la distribución de las tallas de peso y los taxones identificados en el nivel 3. Teniendo en cuenta la muestra faunística del yacimiento hemos adaptado los grupos de peso establecidos por Marean *et al.*, (1999) a las especies halladas en Cova Eirós. El mayor porcentaje de representación se encuentra en el grupo de animales comprendido entre los 10 y los 100 kg de peso, que se corresponde con la talla pequeña (representa casi el 48% del NMI total). Dentro de esta categoría de peso, destaca la frecuencia de *Ursus spelaeus* neonato, que suma 7 individuos (35%). Las especies adultas con más individuos de talla pequeña son *Rupicapra rupicapra* (NMI=4; 20%) y *Capreolus capreolus* (NMI=3; 15%). Los carnívoros tienen una presencia muy baja en este grupo. Se han identificado restos de *Canis lupus* y *Vulpes vulpes* pero en ninguno de los dos casos el NMI es superior a 1.

La talla media constituye casi el 24% de la muestra total con un NMI=10. La única especie cuya representación es mayor a 1 es *Cervus elaphus* (NMI=2). Entre el grupo de los ungulados, destaca la presencia de *Capra pyrenaica* y *Sus scrofa* y en los carnívoros *Crocuta crocuta spelaea*. Entre las especies de talla grande (16,6%) es importante destacar la abundancia relativa de restos de *Ursus spelaeus* (NMI=4), el único taxón con más de un individuo. Entre los carnívoros es importante mencionar la identificación de restos óseos asociados a *Panthera leo spelaea*, así como *Bison priscus*.

Las tallas de peso situadas más al extremo de la muestra, es decir, la talla muy grande (4,7%) y la talla muy pequeña (4,7%) están representadas por un único individuo de *Rhinocerotidae* y de *Oryctolagus cuniculus*.

5.2.4. El Número Mínimo de Unidades Animales (MAU)

Una vez calculados el NME y NMI es necesario calcular el %MAU (Número Mínimo de Unidades Animales) para inferir las posibles estrategias de transporte y explotación de las carcasas por parte de los grupos humanos, así como establecer la relación entre los procesos atricionales y la representación (Rodríguez- Hidalgo, 2016).

El %MAU por taxones muestra un predominio de restos de *Ursus spelaeus* en prácticamente todas las categorías anatómicas. No obstante, hay que tener en cuenta que se trata de la especie con mayor número de restos identificados en el registro faunístico del nivel 3, por lo que su presencia se debe en parte a su alto índice de frecuencia (Gráfico 5.8).

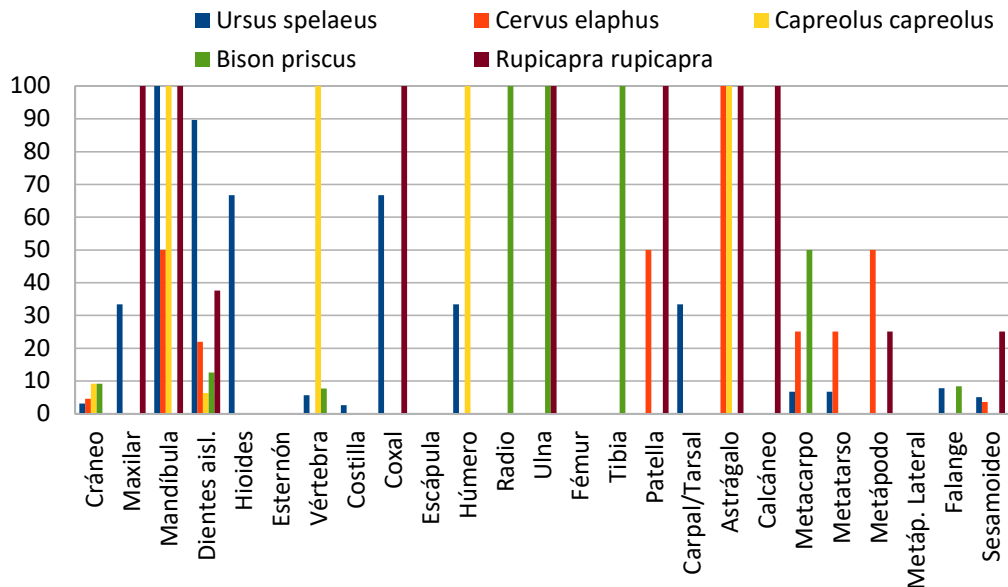


Gráfico 5.8. Gráfico de distribución del %MAU entre los taxones con un NMI más representativo del nivel 3 de Cova Eirós.

En cuanto a la distribución por familias del %MAU, carnívoros y ungulados muestran una mayor supervivencia de elementos craneales (maxilares y mandíbulas), seguidos de miembros del aparato apendicular superior y restos articulares (Gráfico 5.9). La distribución entre los ungulados sigue un patrón más uniforme en todas las categorías anatómicas, con una baja representación de restos axiales y fuerte presencia del esqueleto apendicular (Gráfico 5.10). Entre los carnívoros destaca el predominio de restos craneales y axiales que contrasta con la ausencia de restos apendiculares y la baja frecuencia de metápodos y falanges (Gráfico 5.11). El alto ratio de elementos de baja supervivencia como los restos axiales, craneales y especialmente el hioides podría indicar que no existe una sobre-representación de los mismos por causas tafonómicas (debidas a la abundancia de dientes, elementos de alta supervivencia) sino que se trate de elementos predominantes en el conjunto y que por tanto las ausencias no respondan a factores de destrucción diferencial.

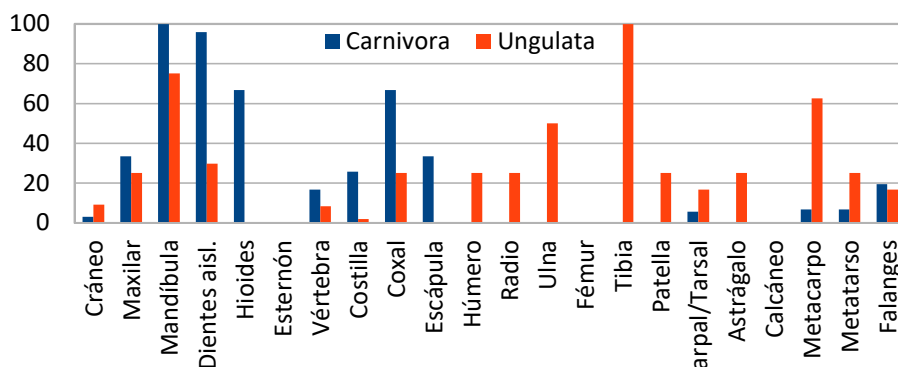


Gráfico 5.9. Distribución anatómica del %MAU por familias procedente del nivel 3.

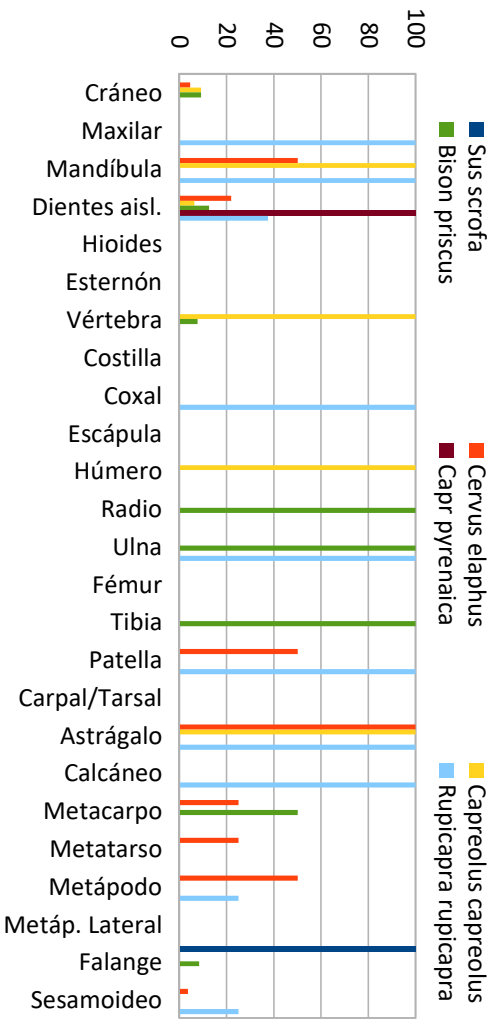


Gráfico 5.10 Distribución anatómica del %MAU entre los ungulados identificados en el nivel 3.

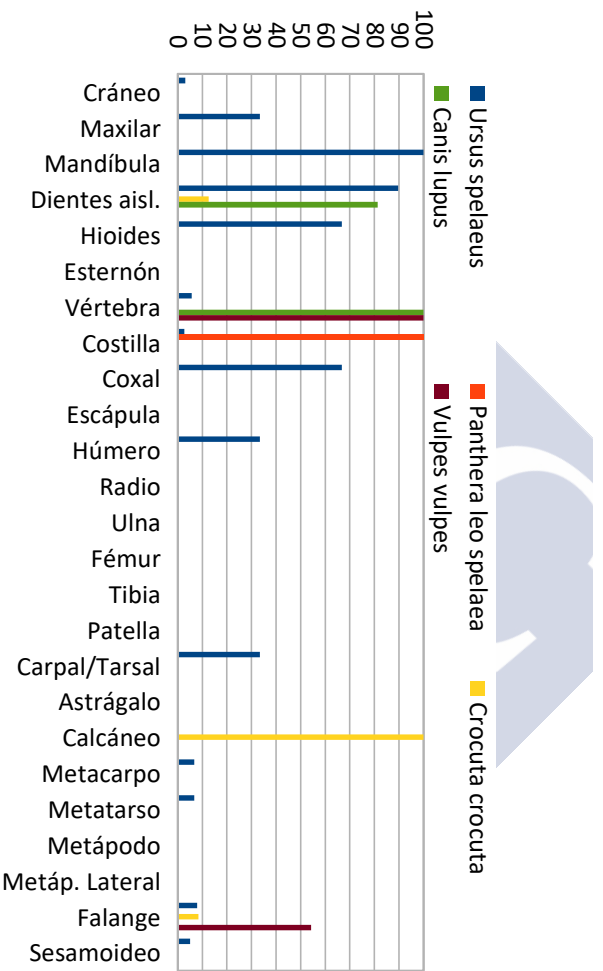


Gráfico 5.11. Frecuencia de distribución del %MAU entre los carnívoros en el nivel 3.

Para calcular el%MAU por tallas de peso se han excluido de la muestra los restos de metápodos y las falanges debido a las diferencias anatómicas en la morfología y en el número que conforman los autopodios de carnívoros y ungulados. A nivel general, el gráfico de distribución muestra un patrón de cabezas y patas común a todas las tallas de peso, excepto en la talla muy pequeña. Esta tendencia se manifiesta más claramente entre las tallas grande y media. En todos los casos destaca la conservación de fragmentos de huesos planos de baja y muy baja supervivencia como el hioides y las cinturas (Gráfico 5.12; Tab. 5.9).

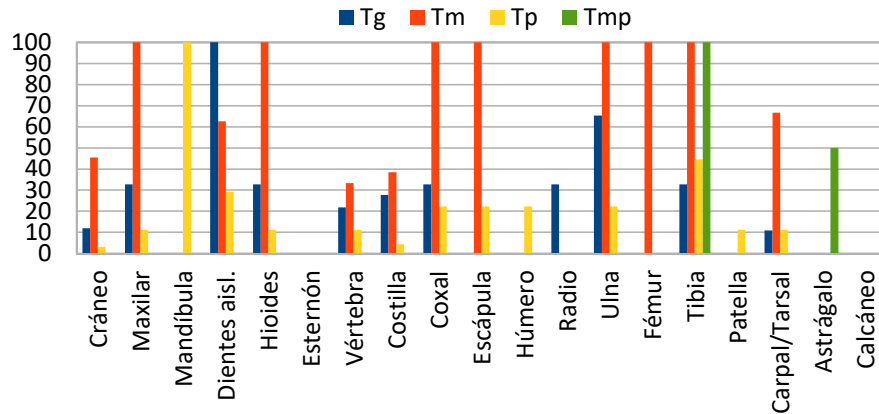


Gráfico 5.12. Frecuencia de distribución del %MAU por tallas de peso en el nivel 3 de Cova Eirós.

	<i>T. grande</i>	<i>T. media</i>	<i>T. pequeña</i>	<i>T. muy pequeña</i>
Cráneo	11,87	45,45	3,03	-
Maxilar	32,65	100	11,11	-
Mandíbula	-	-	100	-
Dientes aislados	100	62,5	29,16	-
Hioides	32,65	100	11,11	-
Esternón	-	-	-	-
Vértebra	21,76	33,3	11,11	-
Costilla	27,62	38,46	4,27	-
Coxal	32,65	100	22,22	-
Escápula	-	100	22,22	-
Húmero	-	-	22,22	-
Radio	32,65	-	-	-
Ulna	65,3	100	22,22	-
Fémur	-	100	-	-
Tibia	32,65	100	44,44	100
Patella	-	-	11,11	-
Carpal/ Tarsal	10,88	66,6	11,11	50

Tabla 5.9. Representación del %MAU en el nivel 3 en función de las tallas de peso.

5.2.5. Conservación diferencial.

La conservación diferencial de cada elemento anatómico está condicionada por las características físicas del mismo, es decir, su grado de porosidad, densidad y tamaño. La combinación de estos factores condiciona la respuesta de los huesos ante el estrés derivado de los procesos de destrucción diferencial a los que pueden verse sometidos. Entender la relación entre la destrucción y la representación faunística del conjunto es fundamental para reconstruir la historia biológica y fósil-diagenética del mismo, inferir los procesos y los agentes de formación y destrucción implicados. Para valorar la conservación diferencial se ha utilizado el coeficiente de correlación de *Pearson*. Este índice estadístico indica una correlación significativa positiva entre el volumen medular y el %MAU de *Bison priscus* ($r=0,418$ $p=0,14$) en el nivel 3. Esto podría implicar que la conservación de determinadas partes anatómicas depende del porcentaje de contenido medular que contienen (Tab.5.10). No obstante, la muestra es muy escasa, por lo que estos datos deberán ser contrastados con aspectos tafonómicos, espaciales, etc. Se ha detectado una correlación negativa significativa entre el índice de grasa y el %MAU de *Rupicapra rupicapra* ($r=-0,45$ $p=0,1$) y de *Cervus elaphus* ($r= -0,48$ $p=15$) lo cual indicaría que la no se puede hablar de ausencias en la representación en relación al índice de grasa contenido en el interior de los huesos. El cálculo de la r de *Pearson* entre el %MAU por tallas de peso y la densidad de las porciones anatómicas muestra una correlación negativa significativa entre la utilidad alimenticia ($r= -0,46$ $p=0,14$) y la grasa ($r= -0,55$ $p=0,07$) de las tallas pequeñas, por lo que sus ausencias no se pueden relacionar con un patrón de aprovechamiento diferencial de los restos.

	Densidad équido	%MAU talla grande	Densidad cérvido	% MAU talla media	Densidad oveja	%MAU talla pequeña
Mandíbula	60	32,65	57	100	55	100
Vértebra	54	21,76	30	11,11	26	11,11
Costilla	55	27,62	40	12,82	37	4,27
Coxal	65	32,65	49	33,33	49	22,22
Escápula	67	0	49	33,33	33	22,22
Húmero	64	0	63	0	42	22,22
Radio	84	32,65	68	0	52	0
Ulna	65	65,3	45	33,33	26	22,22
Fémur	59	0	57	33,33	36	0
Tibia	82	32,65	74	33,33	59	44,44
Carpo	62	10,88	98	0	68	11,11
Tarso	72	0	64	22,22	63	0
R Pearson	0,13 p=0,68		-0,18 p=0,56		0,19 p=0,55	

Tabla 5.10. Índice de correlación entre las densidades máximas de los diferentes elementos anatómicos y las tallas de peso a partir de su %MAU. Para los animales de talla grande se han tomado las densidades del caballo (Lam et al., 1999), para los de talla media, las del ciervo (Lyman, 1985) y para los de talla pequeña, las de la oveja (Lyman, 1985). Los pocos restos conservados talla muy grande y muy pequeña hacen que sus valores no sean significativos, por lo que no han sido incluidos en esta tabla.

Mediante el cálculo de esta correlación se trata de estandarizar los distintos perfiles anatómicos y comparar las frecuencias de varios elementos. Para ello se ha calculado la posible correlación entre el %MAU con el Índice Estándar de Utilidad Alimenticia (SFUI) (Metcalf y Jones, 1988), con el Índice de Utilidad de Emerson (1993), el Índice de grasa no saturada de Morin (2007) y el porcentaje de volumen (Marean *et al.*, 1992; Marean y Cleghorn, 2003; Cleghorn y Marean, 2004) para crear coeficientes de correlación. Es importante tener en cuenta que la correlación entre estos grupos de valores es muy sensible al tamaño de la muestra y a la uniformidad en la distribución de las partes esqueléticas.

Se han calculado regresiones lineales para comprobar una posible relación entre %MGUI por especies, por familias y por tallas y los índices de aprovechamiento faunísticos, para inferir posibles patrones de conservación/ destrucción diferencial. Los cálculos por taxones se han aplicado a los casos en los que el NME es significativo dentro del conjunto. Como resultado se han identificado una serie de regresiones significativas en la conservación de restos de bisonte. No obstante, la muestra se refiere fundamentalmente a restos de dientes aislados, por lo que no es representativa del conjunto. Se han observado relaciones entre el porcentaje de volúmen medular y el rebeco y en el ciervo (Gráfico 5.13; Gráfico 5.14). Este resultado es similar en la correlación por familias, en la que destaca una clara relación entre la destrucción diferencial en todos los aspectos y el %MAU de ungulados (Gráfico 5.15). En el caso de los carnívoros los resultados son interesantes al constatarse una correlación significativa entre el volumen medular y el %MAU (Gráfico 5.16).

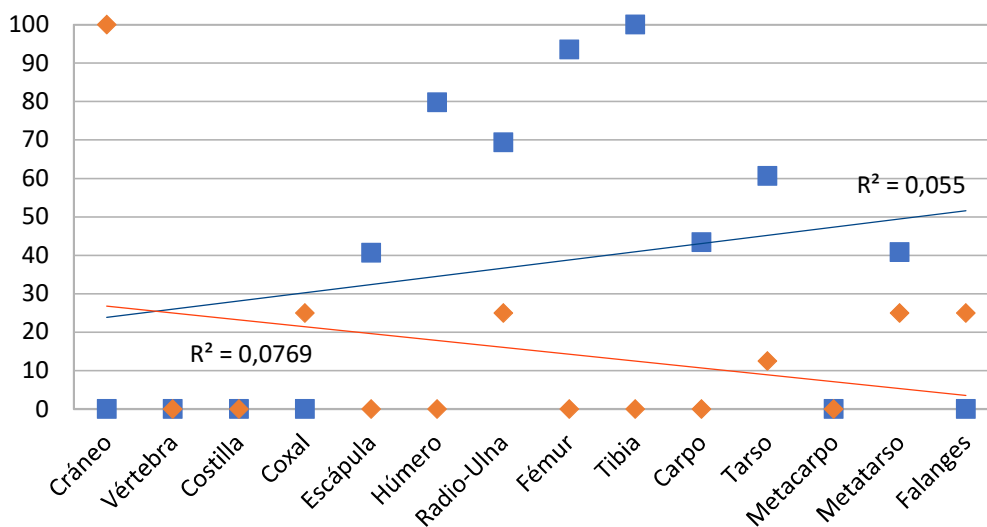


Gráfico 5.13 .Índice de regresión del %MAU de *Rupicapra rupicapra* (rojo) en relación al volumen medular (azul).

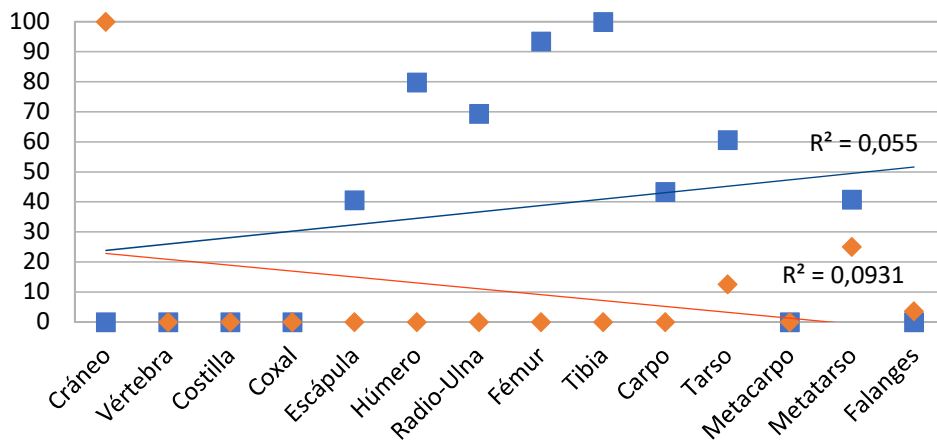


Gráfico 5.14. Índice de regresión del %MAU de *Cervus elaphus* (rojo) en relación al volumen medular (azul).

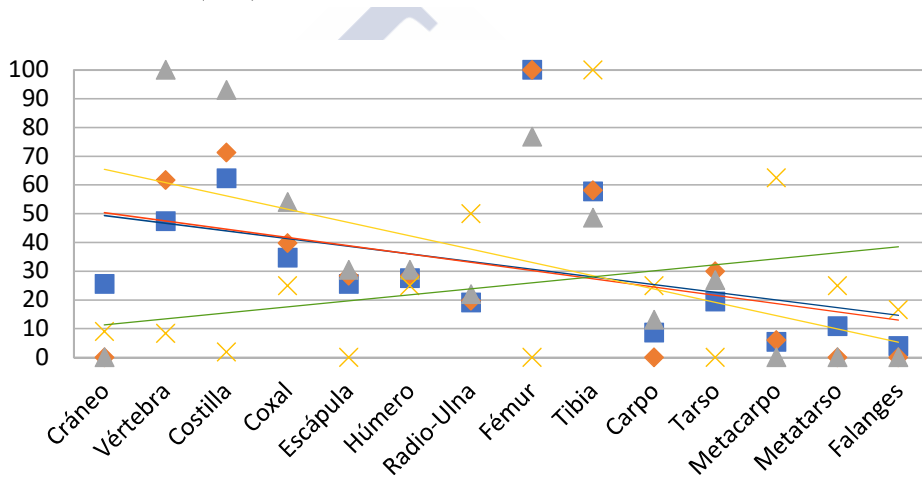


Gráfico 5.15. Coeficiente de regresión entre el %MAU de ungulados (en color verde) y los distintos índices de conservación diferencial. En azul, el índice de utilidad general; en rojo, el índice de utilidad alimenticia; en amarillo, la grasa.

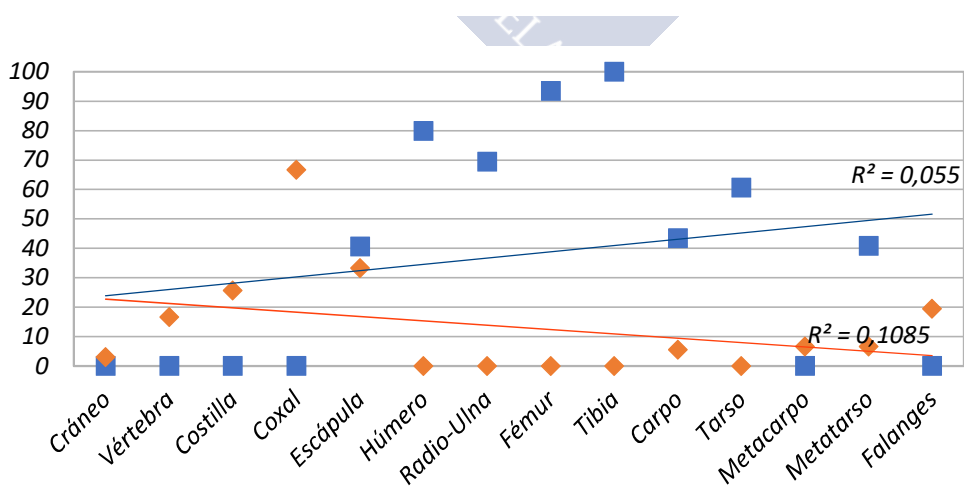


Gráfico 5.16. Coeficiente de regresión entre el %MAU de carnívoros (rojo) y el índice de volumen medular (azul).

La aplicación del coeficiente de correlación entre el %MGUI y las tallas de peso no muestra niveles significativos de correlación. En lo que respecta a las tallas pequeñas se observa una ausencia en los restos con mayor índice de contenido medular (Gráfico 5.17). Algo semejante sucede entre la utilidad general y el %MAU de talla pequeña (Gráfico 5.18).

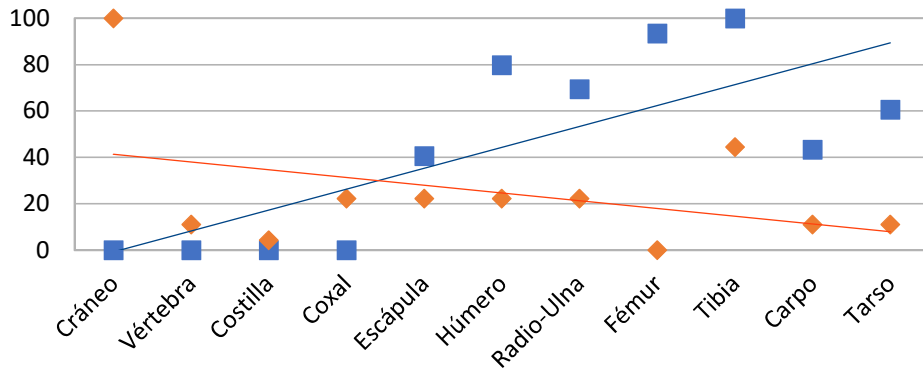


Gráfico 5.17. Coeficiente de regresión entre el %MAU de talla pequeña (rojo) y el índice de volumen medular (azul).

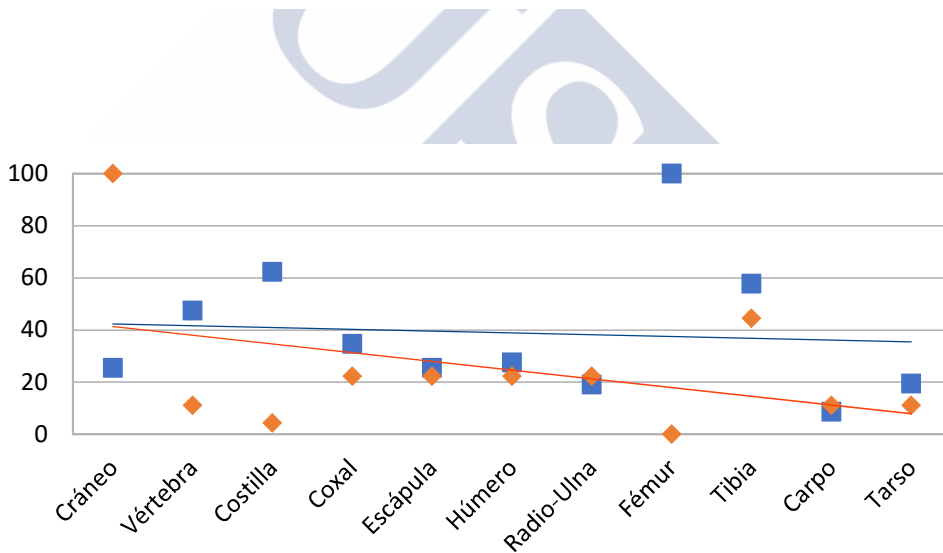


Gráfico 5.18. Coeficiente de regresión entre el %MAU de talla pequeña (rojo) y el índice de utilidad general (azul).

5.2.6. La fragmentación del registro faunístico

El conjunto faunístico del nivel 3 presenta un alto índice de fragmentación (96,1%). Sólo 27 restos están enteros y 52 conservan 2/3 de su tamaño original estimado. El 47% de estos últimos son dientes (Tab. 5.11). El índice de fragmentación (IGIF) calculado para el nivel 3 es de 0,13 (Brugal y Patou Matis, 1993). La longitud media de los restos de fauna de este nivel es de 26,25 mm y sólo 6 fragmentos superan los 100 mm de longitud.

Los mayores porcentajes de conservación se registran en los dientes debido al hecho de que son elementos muy duros y resistentes a los fenómenos post-deposicionales. Entre los huesos, es importante remarcar que la mayor parte de los elementos enteros o semi-completos se corresponden con huesos cuyo índice de supervivencia es bajo, lo que implica que por sus características físico- mecánicas son más sensibles a la destrucción. Este hecho podría relacionarse con la mayor identificación anatómica de los huesos planos dadas sus características morfológicas. Sin embargo, el ratio esqueleto axial/ apendicular es 1,35 lo que implica una presencia importante de huesos planos (23%) frente a largos (29%). Además de los restos axiales y los dientes, los elementos que muestran un menor índice de fragmentación son los articulares (en esta categoría se incluyen las falanges y los sesamoides). Su morfología compacta, sus pequeñas dimensiones y su bajo valor alimenticio contribuyen a su conservación. No hay ningún elemento apendicular completo o semi-completo.

Elementos completos		%
Dientes	24	46,1
Falange	10	19,23
Carpal	6	11,5
Sesamoide	5	9,6
Patella	2	3,84
Fíbula	1	1,92
Vértebra	1	1,92
Metatarso	1	1,92
Hioides	1	1,92
Costilla	1	1,92

Tabla 5.11. Elementos anatómicos que conservan un mínimo de 2/3 de su tamaño original identificados en el nivel 3 de Cova Eirós.

El estudio de la fragmentación se ha realizado sobre un total de 703 restos, incluidos fragmentos de asta y dientes. El 67,7% de los restos del nivel 3 conservan menos de 1/4 de la longitud original de la diáfisis y menos de 1/3 de su sección. El porcentaje de restos que cuentan con más de 2/3 de su longitud y 2/3 de su sección (es decir, cilindros diafisarios) es de 13,4%. Este dato es importante para valorar la acción de los carnívoros sobre el conjunto faunístico, pues los cilindros se asocian con su actividad (Binford, 1981).

El 88% de los fragmentos miden entre 20-45 mm lo que indica un registro muy fragmentado. Menos del 10% del total de restos presenta unas dimensiones entre 45-70mm y tan sólo el 3% sobrepasa los 70mm de longitud máxima. El límite inferior de <20 mm se debe a la metodología de excavación que se aplica en Cova Eirós, según la cual los restos con dimensiones inferiores no son coordinados sino que se depositan en

una bolsa de nivel. No obstante, estos porcentajes son indicativos de un elevado índice de fragmentación en el registro faunístico, que deberá ser afrontado desde perspectivas fosil-diagenéticas y biológicas. El estudio de las bolsas de nivel de las excavaciones comprendidas entre 2008-2014 suma un total de 176 fragmentos de hueso indeterminados de dimensiones inferiores a 20mm. El estudio individual de los distintos paños de fractura permite conocer el agente responsable de la misma, así como el estado físico del hueso en el momento de la fragmentación: seco o fresco. Para tal fin han sido analizadas todas las superficies de huesos, dientes y asta de longitud mayor de 2 cm siguiendo los criterios de Villa y Mahieu (1991).

Se han analizado un total de 1.491 paños de fractura en el nivel 3 de Cova Eirós. Teniendo en cuenta la delineación de la fractura, el 41,5% son longitudinales (n=619), el 33,1% son transversales (n=494) y el 25,3% son curvos (n=378). En cuanto al ángulo de fractura, predominan los rectos (74%), seguidos por los oblicuos (24,6%) y de forma residual, los mixtos (1,3%). Las características de los paños de fractura indican el predominio de las delineaciones longitudinales, los ángulos rectos y las superficies suave. Estas se asocian con la fracturación en seco.

5.3 LAS MODIFICACIONES CAUSADAS POR AGENTES BIOLÓGICOS

Esta categoría incluye las alteraciones macroscópicas y microscópicas localizadas en las superficies de los materiales duros de animales causadas por la acción de los homínidos o de agentes no humanos (sobre todo carnívoros). En lo que respecta al nivel 3, el ser humano es el mayor modificador. Las evidencias de su actividad se encuentran en más del 20% del total de restos, mientras que las alteraciones derivadas de la acción de carnívoros se han hallado en casi el 9% del NR total.

5.3.1. La actividad antrópica

En el conjunto faunístico de Cova Eirós se han evidenciado distintos tipos de actividad antrópica, destacando las marcas de corte y la fracturación intencional para acceder a los recursos internos de los huesos. Este tipo de actividad se localiza sobre una gran variedad de soportes duros como dientes, huesos y astas. Se generan derivadas de la explotación de los homínidos de las partes blandas y peredeceras contenidas en los huesos con fines nutricionales. Sin embargo, los estudios tafonómicos realizados sobre la fauna del nivel 3 revelan que algunas de las marcas halladas sobre fragmentos de astas y de dientes no se relacionan con aspectos alimenticios sino tecnológicos y de reciclaje de materias primas.

a). Las marcas de corte

Los restos faunísticos sobre los que se han localizado marcas de corte son el 5,6% del total del registro (n=40). Es necesario conocer la morfología y la localización en el esqueleto de las estrías para situarlas dentro de la cadena operativa de la fauna y reconstruir los procesos de aprovisionamiento, explotación y abandono de los restos. En el conjunto del nivel 3 se han identificado incisiones (82,5% del NR con marcas de corte), tajos (10%) y un raspado (5%). En el 51% de los casos las incisiones aparecen aisladas, mientras que en el 49% restante se presentan agrupadas.

Otro aspecto importante además de la morfología de las marcas es su frecuencia de distribución por tallas de peso. Esto nos permite inferir la gestión de las carcasas por parte de los grupos humanos con fines alimenticios y nutricionales pero también como fuente de materias primas no perecederas (utilización de los recursos externos de las presas, sobre todo piel, tendones, tecnología lítica en hueso o asta, etc). En el nivel 3 se ha constatado una fuerte prevalencia de marcas de corte sobre fragmentos de talla pequeña (50%), seguidos de la talla grande (17,5%) y muy grande (15%). Esta distribución es coherente con el NR por tallas de peso en la que predominan los animales con pesos comprendidos entre los 10-100 kg.

Ha sido posible identificar la especie en un 20% de los huesos con marcas de corte. De estas, la mitad se localizan en restos de carnívoros: *Ursus spelaeus* (10%), *Canis lupus* (2,5%) y *Panthera leo spelaea* (2,5%). Entre los carnívoros la frecuencia de distribución del NR en el conjunto es muy baja (a excepción de *Ursus spelaeus*), por lo que comparativamente, el porcentaje de restos con marcas de corte es elevado. En el caso del león cavernario y del lobo, casi el 75% de los fragmentos de hueso presentan marcas de corte. Los ungulados registran el 10,2% del total de restos con cutmarks. Se han identificado sobre fragmentos óseos de *Cervus elaphus* (5,1%) y de *Rupicapra rupicapra* (5,1%).

Si atendemos a los elementos anatómicos identificados que presentan marcas de corte se observa un claro predominio sobre fragmentos de huesos largos sin identificar (38%), seguidos de costillas (21%), huesos planos sin determinar (13,5%) y restos de fémur (5,4%). (Tab. 5.12; Tab. 5.13). En cuanto a la frecuencia de distribución de las cutmarks, las porciones óseas que concentran un número más significativo son las diáfisis, con más del 75% de total. En los fragmentos de epífisis sólo se presenta un 10% de las marcas, mientras que en las metáfisis se encuentra el 7,5% de la muestra. Este dato debe ser correlacionado con el índice de competición homínidos- carnívoros, con la ratio epífisis/diáfisis y con el % de modificación del registro faunístico para valorar en conjunto la menor frecuencia de las partes articulares de los huesos como posible consecuencia de la actividad de carnívoros.

En el esqueleto axial se concentran el 47,5% del total de marcas identificadas en el nivel 3 de Cova Eirós. En el cráneo se localiza casi el 10% de las estrías. De los tres fragmentos con estas alteraciones antrópicas, ninguno ha podido ser identificado taxonómicamente. Se trata en todos los casos de fragmentos de bóveda craneal sin determinación anatómica. Todas las marcas de actividad antrópica se localizan en la cara superior externa. En cuanto al tipo de marca, se han identificado dos incisiones sobre restos de talla media y pequeña y un tajo sobre un hueso de talla grande. Todas tienen una disposición recta. La orientación de las marcas sobre los restos de talla media y grande es transversal, mientras que la incisión de talla pequeña es oblicua. En cuanto a la agrupación de las mismas, sólo en el fragmento de talla media las incisiones se presentan en grupo (3) y las dimensiones están entre 0,9 y 5,3mm. Debido a su localización en el esqueleto, delineación y disposición, todas estas marcas se relacionan con acciones de despellejamiento.

En cuanto a las mandíbulas, cuentan con una baja representación en el nivel 3 (NR=1). Se han evidenciado marcas de corte en un único fragmento de *Rupicapra rupicapra* adulto (Fig. 5.3). Se trata de un grupo de incisiones localizadas en la cara lingual de la zona molar. Se orientan transversales al eje sagital y su delineación es recta (Fig. 5.4). Por su localización anatómica y por las características que presentan se relacionan con actividades de evisceración para cortar y extraer la lengua.



Fig. 5.3. Mandíbula de *Rupicapra rupicapra* con incisiones.



Fig. 5.4. Detalle de las marcas de corte sobre mandíbula de *Rupicapra rupicapra* (vista al estereomicroscopio).

	<i>Ursus spelaeus</i>	<i>Panthera leo spelaea</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Talla muy grande	Talla grande	Talla media	Talla pequeña	Talla muy pequeña	Total
Cráneo	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	3 8%
Mandíbula	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1 2,7%
Vértebra	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1 2,7%
Costilla	3	1	-	-	-	1	1	-	2	-	8 21,6%
Coxal	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1 2,7%
Fíbula	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 2,7%
Fémur	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2 5,4%
Tibia	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1 2,7%
Metápodo	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1 2,7%
Largo indet.	-	-	-	-	-	-	3	1	9	1	14 37,8%
Plano indet.	-	-	-	-	-	-	1	-	4	-	5 13,5%

Tabla 5.12. Distribución del NR con marcas de corte en los distintos elementos anatómicos por taxones y por tallas de peso en el nivel 3 de Cova Eirós..

Categoría	Taxa	Grupos	N° strías grupo	Tipo de marca	Localización	Orientación	Delineación	Medidas
Cráneo	Talla grande	1	1	Tajo	Cara sup.	Transversal	Recta	2,09
	Talla media	1	3	Incisión	Cara sup.	Transversal	Recta	(4,1)(0,9)
	Talla pequeña	1	1	Incisión	Cara sup.	Oblicua	Recta	5,2
Mandíbula	<i>Rupicapra rupicapra</i>	1	2	Incisión	Cara lingual zona molar	Transversal	Sinuosa	(1,5)(6,2)
Vértebra	<i>Canis lupus</i>	1	1	Incisión	Cuerpo, cara int.	Transversal	Recta	3,2
Costilla	<i>Ursus spelaeus</i>	3	2-3-5	Incisión (2)-Raspado	Cuerpo int-ant-lat	Transversal	Recta	[(7,3x6,5)(5)(5,3x6,1)]
	<i>Panthera leo spelaea</i>	1	1	Incisión	Cuerpo zona distal int	Transversal	Sinuosa	26
	Talla muy grande	1	1	Incisión	Cuerpo, zona int	Transversal	Recta	13,7
	Talla grande	1	9	Incisión-Tajo	zona int-Ext	Transversal	Recta	5x3
	Talla pequeña	2	2-2	Incisión	Ext	Trans-Oblicua	Sinuosa-Recta	[(3x2,1)(5x4)]
Coxal	<i>Rupicapra rupicapra</i>	1	1	Incisión	Cuello íleo	Longitudinal	Recta	20,1
Fíbula	<i>Ursus spelaeus</i>	1	1	Incisión	Diáfisis, cara ext	Transversal	Recta	3,2
Fémur	Talla media	1	1	Incisión	Diáfisis, cara ant	Longitudinal	Recta	6,4
	Talla muy pequeña	1	1	Tajo	Diáfisis, cara post.	Oblicua	Recta	4x1,1
Tibia	<i>Cervus elaphus</i>	1	2	Incisión	Diáfisis	Transversal	Recta	[(5,3x7,1)]
Metápodo	<i>Cervus elaphus</i>	1	1	Incisión	Diáfisis, cara ext.	Transversal	Recta	5
Largo indet.	Talla grande	3	1-3-1	Incisión	Diáfisis, cara ext.	Oblicua(2)/Long	Recta (3)	(4,2)[(6x8)]2,6
	Talla media	1	1	Incisión	Diáfisis, cara ext	Transversal	Recta	8,3

	Talla pequeña	9	1-3-3-2- 2-1-2-4-1	Raspado- Incisión (7)-Tajo	Diáfisis, cara ext- int	Oblicua(3)- Trans(6)	Recta(8)- Sinuosa	(4,2)(13)[(1,4 x1,6)][(4,3x3 ,6)][(5x3,5)](1,3)[(8x10,8)][(6,6x4,3)](2 ,9)
	Talla muy pequeña	1	1	Incisión	Diáf.cara ext.	Transversal	Recta	5,2
Plano indet.	Talla grande	1	1	Incisión	Diáf. Cara ext.	Oblicua	Recta	4
	Talla pequeña	4	1-1-2-1	Incisión	Diáf.cara ext.	Trans(2)- Oblicua(2)	Recta	(7,1)(2,3)[(5x 3)](5,3)

Tabla 5.13 Grupos de marcas de corte según partes anatómicas, tallas de peso y taxones procedentes del nivel 3 de Cova Eirós.



Entre los huesos planos se han hallado marcas de corte sobre una vértebra cervical de *Canis lupus*. Se trata de una incisión transversal al eje sagital y de delineación recta con una longitud de 3,3mm. Sus medidas, localización anatómica y características indican que responde a procesos de descarnación.

Las marcas de corte en las costillas están presentes en cerca del 1,1% del NR total de este nivel y representan un 22% de los huesos con estrías de actividad antrópica. Ha sido posible determinar la especie en el 50% de los casos (n=4), destacando de nuevo la presencia de carnívoros. *Ursus spelaeus* y *Panthera leo spelaea* son los dos únicos taxones identificados. Los restos de oso cavernario presentan una conservación muy buena, lo que permite observar en detalle todos los aspectos que definen una marca de corte. Se ha conservado una I costilla entera con un grupo de cinco incisiones transversales y rectas situadas en la superficie lateral. Se trata de un hallazgo importante, ya que es un hueso poco frecuente en contextos arqueo- paleontológicos. Su morfología compacta, corta y curva respecto al resto de las costillas facilita la acción de fenómenos de transporte y removido. Además de los procesos post-deposicionales, en su conservación influye la gestión antrópica de los recursos faunísticos. Durante la fase de desarticulación del esqueleto axial del esqueleto apendicular, es habitual que la primera costilla quede suelta tras la separación de la escápula y del esternón del resto de las costillas y del cráneo. La localización de las marcas de corte en la superficie, la orientación y la delineación de éstas se relacionan con actividades de desarticulación y/o descarnación (Fig. 5.5).



Fig. 5.5. Costilla de *Ursus spelaeus* con marcas de corte y peeling. La foto superior muestra las marcas en detalle. Las fotos de la derecha se corresponden con la imagen al SEM.

Hay localizadas otras dos costillas con marcas de corte de oso cavernario. En estos casos las estrías se sitúan en la cara interior, lo que indicaría un uso relacionado con la extracción de los órganos internos. En lo que respecta a la costilla de *Panthera leo spelaea* (Fig. 5.6), pertenece a un individuo infantil. La incisión es transversal y de delineación sinuosa. Se encuentra en la zona medial del fragmento, en la cara anterior del mismo, por lo que se relacionaría con actividades de descarnación. Hay identificadas otras 4 marcas de corte sobre fragmentos de costillas en el nivel 3, que se corresponden con animales de talla muy grande (n=1), grande (n=1) y pequeña (n=2 grupos de dos incisiones cada uno) (Fig. 5.7; Fig. 5.8). La morfología, delineación y localización de todas las relaciona con actividades de descarnación, excepto la de talla muy grande, que se sitúa en la parte interna del hueso, por lo que responde a la acción de la extracción de los órganos internos o evisceración.



Fig. 5.6. Costilla de *Panthera leo spelaea* con marcas de corte.

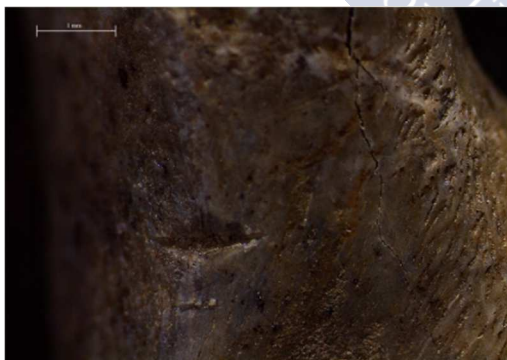


Fig. 5.7. Tajo sobre costilla de carnívoro de talla pequeña.

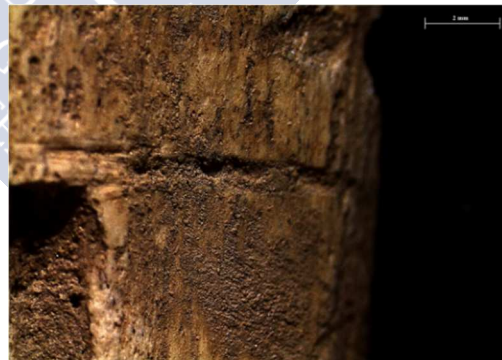


Fig. 5.8. Incisiones en costilla de talla grande sin identificar relacionadas con actividades de descarnación.

Se han localizado incisiones en la región coxal de un fragmento de *Rupicapra rupicapra* adulto. Su orientación es longitudinal al eje sagital y su delineación recta. Alcanza los 20,1mm de longitud y presenta un trazo suave y poco profundo. Se encuentra en la cara anterior del cuello ilíaco y se asocia con actividades de descarnación.

El 51,3% de las marcas de corte halladas en el nivel 3 se distribuyen en el esqueleto apendicular. Destaca la frecuencia de estrías en fragmentos de huesos largos sin determinación anatómica (37,8%), seguidos del fémur (5,4%), una fibula de *Ursus spelaeus* (2,7%) (Fig. 5.9) y una tibia (2,7%) (Fig.5.10) y un metápodo (2,7%) de *Cervus elaphus* (Fig.5.11). Todas son incisiones y se distribuyen principalmente en elementos de los cuartos posteriores. La fibula corresponde a un individuo adulto de talla grande o muy grande. Las incisiones se localizan en la cara exterior de la metáfisis distal y presentan una orientación transversal, de delineación recta y una longitud de 3,2mm. Por su localización y morfología se asocia con actividades relacionadas a las descarnación (Fig. 5.9).



Fig. 5.9. Fibula de *Ursus spelaeus* con marcas de descarnación. b) Detalle al estereomicroscopio; c) marcas de corte vista en el SEM.

Cervus elaphus presenta dos incisiones una en un fragmento de metápodo y otra en una tibia (Fig. 5.10; Fig. 5.11). La primera se encuentra en un grupo de dos incisiones, localizadas en la cara interior próxima a la metáfisis y con unas medidas de 5,3x7,1mm de longitud. Son transversales al eje sagital y su delineación es recta. En cuanto a la incisión identificada en el metápodo, se trata igualmente de una incisión, aislada en este caso, transversal y recta, con una longitud de 5mm. En los dos ejemplos, las marcas se corresponden con un aprovechamiento antrópico de los recursos cárnicos contenidos en las cañas diafisarias



Fig. 5.10. Fragmento de metápodo de *Cervus elaphus* con incisiones.

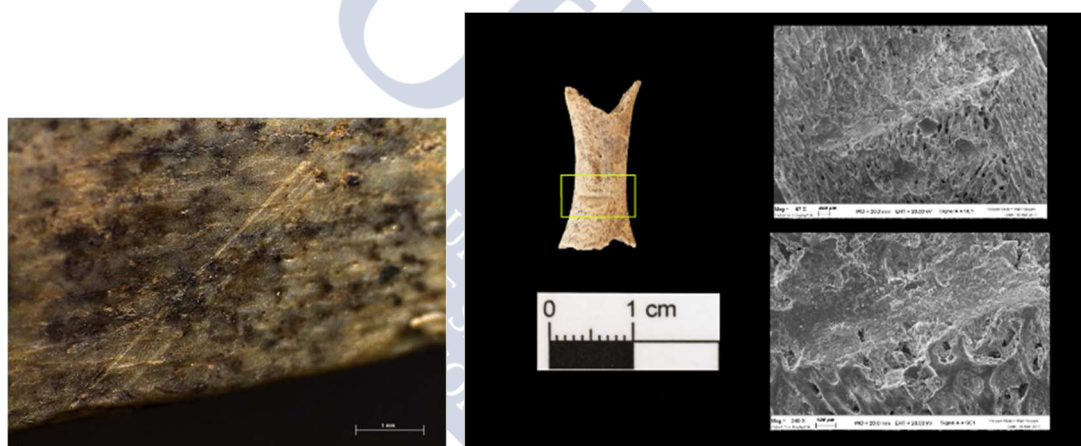


Fig. 5.11. Detalle al estereomicroscopio de un grupo de incisiones identificado en un fragmento de tibia de *Cervus elaphus*.

Fig. 5.12. Vista al SEM de un tajo sobre diáfisis de talla pequeña.

Se han localizado 14 marcas de corte sobre restos de diáfisis de hueso largo de talla grande (NR=3), media (NR=1), pequeña (NR=9) y muy pequeña (n=1). Entre las estrías de talla pequeña se han localizado un tajo (Fig. 5.12) y un aserrado. El resto de las marcas sobre diáfisis sin determinación anatómica son incisiones. Esto implica una cierta diversificación en la gestión de los recursos cárnicos con una cadena operativa de la fauna más completa que incluye además de la descarnación, la desarticulación.

Por último, han sido individualizadas marcas de corte sobre restos óseos planos sin identificar de talla grande (n=1) y pequeña (n=4). Se trata en todos los casos de incisiones localizadas en la cara cortical externa. La marca sobre la diáfisis de talla grande presenta una orientación oblicua y recta, con una longitud total de 4mm. Por su parte, las estrías sobre animales pequeños se presentan oblicuas (2) y transversales (2) al eje sagital, pero en ambos casos la delineación es recta. Sus dimensiones oscilan entre los 2,3 y los 7,1mm de longitud (Fig. 5.13; Fig. 5.14).



Fig. 5.13. Foto al estereomicroscopio de incisión sobre diáfisis de talla pequeña sin identificar.



Fig. 5.14. Grupo de incisiones localizado en un fragmento de diáfisis de talla pequeña.

b) Las evidencias de fracturación antrópica intencional

La presencia humana sobre un determinado conjunto faunístico se constata mediante el estudio de las marcas accidentales o no intencionales (como las marcas de corte) y las intencionales. Estas derivan de la voluntad directa y concreta de modificar la estructura de un elemento anatómico (hueso, diente o asta) con el objetivo de obtener un beneficio alimenticio. En el caso de los huesos, es habitual encontrar evidencias tafonómicas de la fracturación antrópica intencional, es decir, aquella que busca acceder a los recursos nutricionales contenidos en la parte interna de los huesos. Esta actividad se relaciona con la extracción de la médula ósea mediante el uso de percutores, yunques y fracturas por presión. En el nivel 3 de Cova Eirós se ha constatado una frecuencia muy significativa de fracturación antrópica intencional y 120 restos (17% del NR) del nivel 3 de Cova Eirós presentan modificaciones relacionadas con esta actividad. Los más abundantes son las lascas corticales (64%), seguidos de las conos de percusión (17,5%), los impactos de percusión (10%), las fracturas por flexión (6,6%), las esquirlas parasitarias (2,5%) y por último, las lascas medulares (0,8%) y los contragolpes (0,8%)(Tab. 5.14).

Los fragmentos indeterminados presentan el porcentaje de fragmentación más elevado (55,2%). Los elementos con mayor frecuencia de distribución son las lascas corticales (71%) seguidas de los conos de percusión (23,2%) y las esquirlas parasitarias (4,3%). Teniendo en cuenta los taxones identificados, el índice de fragmentación es del 8%. En el nivel 3 se han identificado ciertas evidencias de fracturación antrópica intencional sobre soportes duros animales distintos al hueso. En un M2 superior (Fig. 5.15) y un dc inferior (Fig. 5.16) de *Ursus spelaeus* se han hallado dos impactos relacionados con la percusión directa para proceder a la reducción en partes de la mandíbula.

	Elemento	Impac. perc	Cono	Lasca cortical	Lasca medular	Peeling	Esquirlas	Total
<i>Ursus spelaeus</i>	Dientes	2	-	-	-	-	-	1
	Costilla	-	-	-	-	1	-	1
<i>Cervus elaphus</i>	Asta	1	-	1	-	-	-	2
	Metacarpo	2	-	-	-	-	1	3
	Metatarso	1	-	-	-	-	-	1
	Metápodo	-	-	1	-	-	-	1
	Tibia	1	-	-	-	-	-	1
<i>Bison priscus</i>	Metacarpo	-	1	-	-	-	-	1
Carnivora Tp	Costilla	-	-	-	-	1	-	1
Ungulata Tg	Metápodo	1	-	-	-	-	-	1
Ungulata Tp	Metatarso	1	-	-	-	-	-	1
Talla muy grande	Costilla	-	-	-	-	1	-	1
	Largo	1	-	2	-	-	1	4
Talla grande	Costilla	-	-	-	-	1	-	1
	Largo	-	3	7	-	-	-	10
Talla media	Largo	-	-	4	-	1	1	6
	Plano	1	-	-	-	-	-	1
Talla pequeña	Costilla	-	-	-	-	1	-	1
	Tibia	-	-	1	-	-	-	1
	Largo	4	1	9	-	-	2	16
	Plano	1	-	-	-	-	-	1
Talla muy pequeña	Costilla	-	-	-	-	-	2	2
Indet.		-	16	49	1	-	3	69
Total		15	20	74	1	6	10	126

Tabla 5.14. Elementos diagnósticos de la fracturación antrópica intencional por tallas y por taxones procedente del nivel 3 de Cova Eirós



Fig. 5.15. M2 de *Ursus spelaeus* con evidencias de fragmentación antrópica intencional.



Fig. 5.16. dc inferior de *Ursus spelaeus* con evidencias de fragmentación antrópica intencional.

La fracturación antrópica intencional sobre restos de *Cervus elaphus* se ubica siempre en la cara medular. Esto revela una intencionalidad en el aprovechamiento de los recursos internos de los huesos. En la tibia y en el metápodo se han evidenciado además marcas de corte relacionadas con la descarnación y con la extracción del contenido medular. Entre los ungulados de talla grande, *Bison priscus* es el único taxón identificado con evidencias de fracturación antrópica intencional (Fig. 5.17). Se trata de un negativo de percusión localizado en el canal diafisario de un metacarpo. En lo que respecta a los ungulados sin determinación específica, muestran el mismo patrón de aprovechamiento que el resto de los ungulados del nivel 3; una explotación intensa y preferencial de los miembros apendiculares, especialmente los metapodios. Los ungulados de tallas grande y pequeña presentan negativos de percusión en las caras cortical y medular de los canales diafisarios, indicativos del consumo intensivo de estas porciones anatómicas.



Fig. 5.17. Fragmento de metápodo de *Bison priscus* con evidencias de fragmentación antrópica intencional.

En el caso de los restos de carnívoros, al igual que con las marcas de corte, se han documentado evidencias de fracturación antrópica intencional con fines nutricionales. El patrón de explotación es diferente respecto a los ungulados, destacando el aprovechamiento del esqueleto axial frente al apendicular. Destaca la fragmentación por peeling de costillas de *Ursus spelaeus* y *Carnivora* indet. de talla pequeña. En los restos asociados a oso cavernario se han identificado además marcas de corte que por su morfología y localización se asocian con actividades de desarticulación o descarnación.

El acceso a los recursos internos de los huesos por tallas de peso integra los comportamientos identificados en la gestión de los ungulados y de los carnívoros. En todas las tallas de peso se aprecia una mayor explotación de elementos apendiculares (29,4%) frente a los axiales, que representan un 5,5% de la muestra total. En su mayoría se trata de huesos largos sin identificar (28,5%), seguidos de costillas (ha sido identificado peeling en casi el 5%) y huesos planos sin identificar (1,6%). Atendiendo al tipo de consumo que se efectúa en relación a los elementos anatómicos, destacan las lascas corticales (52,2%) (Fig. 5.18; Fig. 5.19), seguidas de los impactos de percusión (15,9%), las esquirlas parasitarias (13,6%) y los conos de percusión y el peeling, que representan un 9% del total de fracturación antrópica intencional por tallas de peso sin identificar.



Fig. 5.18. Fragmento de diáfisis de talla grande sin identificar con negativos de percusión localizados en la cara medular.



Fig. 5.19. Lasca cortical con negativos de percusión sobre un fragmento de diáfisis de talla grande.

c) Otras evidencias de modificaciones antrópicas

En este nivel las evidencias de utilización de los recursos faunísticos con finalidad no nutritiva no son muy frecuentes pero sí interesantes. Los dientes son el soporte más empleado por los homínidos que ocuparon la cueva en el musteriense. En un M2 superior de oso cavernario se ha identificado un grupo de estrías muy finas y desordenadas, similares a las provocadas por la abrasión. Se presentan asociadas a pequeñas muescas localizadas en el borde oclusal-lingual de la corona (Fig. 5.20). El estado de conservación general del diente es bueno. La corona no está alterada por redondeamientos ni rodados y la erosión en el resto de la superficie es prácticamente nula.

Este tipo de erosión diferencial, junto con la presencia de muescas podrían sugerir un desgaste no natural *post-mortem*. No se han realizado análisis experimentales que puedan contrastar esta hipótesis debido a la dificultad de encontrar dientes de oso, pero sin duda constituye un campo de trabajo interesante para futuras investigaciones.



Fig. 5.20. Molar de *Ursus spelaeus* con micro- muescas procedente del nivel 3 de Cova Eirós (image tomada al estereomicroscopio).

Se ha identificado un fragmento de un candil de *Cervus elaphus* con modificaciones antrópicas intencionales muy interesante. La parte proximal presenta dos negativos de percusión resultado de la extracción de lascas. Presentan una morfología longitudinal al eje sagital, una superficie suave y los bordes de fractura están frescos. Se han hallado además dos incisiones de orientación transversal y delineación recta/sinuosa en la punta del candil. El fondo es redondeado, ancho e irregular, por lo que no se trata de marcas de corte. La punta tiene microestriación marginal y la superficie es bastante irregular (Fig. 5.21; 5.22). Los resultados experimentales llevados a cabo utilizando un candil de ciervo como retocador lítico no muestran paralelos tafonómicos similares a los observados en el resto arqueológico. La morfología del candil, la localización de las marcas y sus características parecen indicar que la punta se trate de un descarte producido durante la fase de preparación y realización de una punta de proyectil sobre asta (Tejero *et al.*, 2016).



Fig. 5.21. Candil de *Cervus elaphus* con evidencias de fragmentación antrópica intencional.



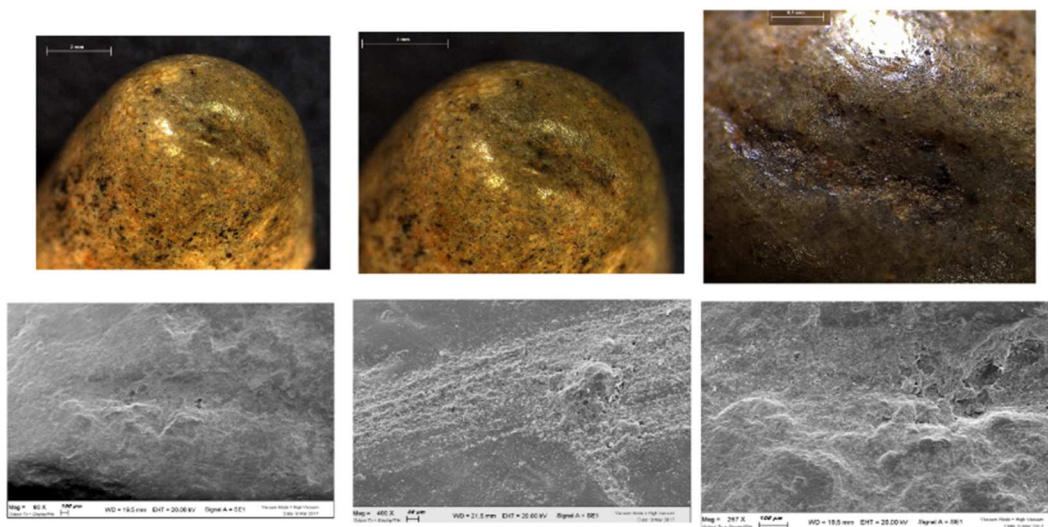


Fig. 5.22. Detalles de la zona distal del candil. Las fotografías superiores se corresponden con el estereomicroscopio. Las imágenes inferiores se corresponden con los análisis realizados al SEM.

5.3.2. La actividad de carnívoros.

En el nivel 3 los carnívoros representan el 35,7% del NME. Son agentes acumuladores y modificadores del conjunto faunístico y su actividad está documentada en el 8,5% del total de restos (NR=60). Destacan las marcas atribuidas a la acción corrosiva de las encimas salivares (29%), los restos digeridos (16,2%), los surcos (15,1%), los bordes crenulados (12,8%) y las depresiones (10,4%). Las improntas y el mordisqueo generalizado supone casi un 7% del total de marcas respectivamente. En este nivel se ha localizado una perforación y una epífisis con evidencias de vaciado (Tab. 5.15).

Mordeduras	NR	%
Encimas salivares	25	29
Digeridos	14	16,2
Surcos	13	15,1
Bordes crenulados	11	12,8
Depresiones	9	10,4
Mordisqueo generalizado	6	7
Improntas	6	7
Perforaciones	1	1,1
Vaciado epífisis	1	1,1

Tabla 5.15. NR y frecuencias de huesos con marcas de carnívoros en el nivel 3 de Cova Eirós. Se presenta la frecuencia con respecto al total de evidencias de carnívoros y el número por tipo de modificación.

La distribución de las marcas de actividad de carnívoros por elementos anatómicos muestra un predominio de restos de hueso largo sin determinar (18,3%), seguidos de los planos (8,3%) y las costillas (8,3%), falanges (6,6%), tibias y metápodos (3,3%) y fragmentos mandibulares (1,6%). No hay diferencias en la distribución anatómica entre las tallas de peso y las especies identificadas taxonómicamente (representan un porcentaje muy bajo de la muestra).

Las diáfisis de hueso largo son las porciones anatómicas que concentran una mayor frecuencia de distribución de marcas de carnívoros (21,7%), seguidas por las diáfisis de huesos planos (15%) (Gráfico 5.18). Se han documentado pocas evidencias en fragmentos epifisarios tanto apendiculares (6,6%) como axiales/ craneales (5%). Para estimar la frecuencia de actividad por parte de los carnívoros se ha calculado el ratio diáfisis/ epífisis (0,3181), que indica una importante destrucción preferencial de las epífisis. El cálculo del nivel de competición muestra valores indicativos de una fuerte destrucción de las epífisis, lo que se traduce en un nivel alto de competición entre predadores. Además, se ha documentado una fuerte destrucción de elementos axiales y un porcentaje de modificación del conjunto elevado (Tab. 5.16).

Ratio epífisis/ diáfisis	0,31818
Nivel de competición	0,30769
Relación elementos baja densidad/ destrucción	0,40865
% modificación	1,1647

Tabla 5.16. Destrucción diferencial del registro faunístico, ratio epífisis/ diáfisis y nivel de competición carnívoros- homínidos en el nivel 3 de Cova Eirós.

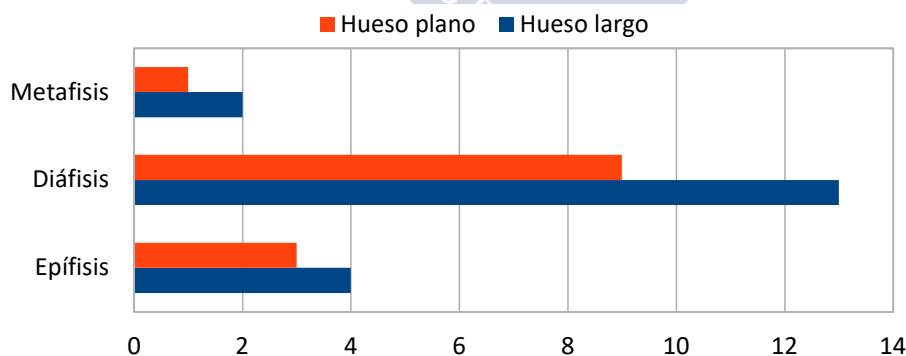


Gráfico 5.18. Distribución de la frecuencia de mordeduras de carnívoros en las distintas partes anatómicas identificadas en el nivel 3 de Cova Eirós.

En los conjuntos arqueo-paleontológicos con actividad de carnívoros, independientemente del nivel que ésta alcance, se produce una destrucción diferencial de ciertos elementos y secciones anatómicas que alteran la representación esquelética final. Este proceso afecta especialmente a los huesos con un alto valor nutricional, como las epífisis de los huesos largos (Blumenshine, 1986; Bunn y Ezzo, 1993). Debido a esto los patrones de consumo de los carnívoros inician con la selección de estas partes. Si se tienen en cuenta el ratio epífisis/diáfisis de nivel 3, se observa cómo predominan las diáfisis sobre las partes articulares de los huesos largos. La baja frecuencia de epífisis supone un sesgo en la representación esquelética que no responde a factores de destrucción post-deposicionales. La presencia de carnívoros (Tab. 5.16), indican una destrucción preferencial de epífisis y metáfisis relacionada con la actividad recurrente de predadores sobre las carcasas (Gráfico 5.18; Tab. 5.17; Tab. 5.18).

	<i>Ursus spelaeus</i>	<i>Panthera leo spelaea</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Rupicapra rupicapra</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Bison priscus</i>
Cráneo							
Mandíbula	Surcos						
Dientes aislados	Depresión Bordes crenulados			Impronta			
Vértebra			Depresión Bordes crenulados			Mordis.	
Costilla	Surcos	Surcos					
Coxal							
Escápula							
Húmero							
Radio							
Ulna							
Fémur	Bordes crenulados(1) Surco(1)						
Tibia				Impronta Digerido			
Carpo							
Tarso							
Metacarpo							Mordis.
Metatarso				Mordis.			
Falange	Encima(1)Dep resión(1)				Impronta Digerido		
Largo indet.							
Plano indet.							

Tabla 5.17. Distribución de las evidencias de actividad de carnívoros por taxones y por elementos anatómicos.

	Ungulata Tm	Ungulata Tp	Ungulata Tmp	Tg	Tm	Tp	Tmp
Cráneo							
Mandíbula							
Dientes aislados							
Vértebra					Surco		
Costilla					Vaciado	Bordes crenulads (2)	
Coxal							
Escápula							
Húmero							
Radio							
Ulna							
Fémur							
Tibia		Bordes cren.					
Carpo							
Tarso							
Metacarpo							
Metatarso							
Falange	Bordes cren. Mordis.	Depresión	Bordes cren. Encimas				
Largo indet.					Depresión Digeridos Bordes cren. Encimas	Surcos(4) Depresión(1) Impronta(2) Perforación(1)	Depresión Digerido
Plano indet.				Impronta Bordes cren.		Surcos(2) Depresión(2) Bordes crenulad(1) Lasca cortical(1)	
Indet.							

Tabla 5.18. Distribución de las evidencias tafonómicas de actividad de carnívoros en relación al elemento anatómico y a la talla de peso del animal.

Las evidencias tafonómicas de intervención de carnívoros sobre la fauna del nivel 3 con mayor frecuencia de distribución son las encimas salivares (29%). El 65% de los restos masticados tienen otras marcas asociadas como depresiones, en el 20% de los casos, seguidas de bordes crenulados (16%), surcos (8%) y mordisqueo generalizado (8%) e improntas (4%).

La digestión se ha localizado en el 16,2% de restos con modificaciones tafonómicas asociadas a carnívoros (Fig. 5.23). En un 36% de los restos digeridos se han identificado otras marcas asociadas, destacando las improntas y una depresión. No es extraño que este tipo de marcas se presenten agrupadas, pues la digestión constituye la fase final del proceso de consumo de los huesos. En ocasiones los jugos gástricos implicados en la digestión llegan a corroer de tal modo las superficies óseas, que la identificación de los procesos de masticación previos es casi imposible. La longitud máxima de los fragmentos óseos sobre los que a sido documentada la digestión es 35mm y casi el 36% son huesos indeterminados. No se observa ningún patrón de representación específico ni en relación a las tallas de peso, ni tampoco teniendo en cuenta las partes anatómicas.

Los surcos representan la tercera alteración con mayor frecuencia en el nivel 3 (15,1%). Es un tipo de marca que aparece sobre todo aislada, con delineación longitudinal (61,5%) y transversal (38,5%) y disposición concentrada y generalizada principalmente. Todos los surcos excepto uno se localizan en la cara cortical externa de las superficies óseas. La determinación taxonómica de los restos con surcos muestra una muy baja frecuencia de identificación. Hay una primera costilla y una mandíbula de *Ursus spelaeus* y una costilla de *Panthera leo spelaea* con surcos. Los huesos planos concentran el 53,8% de estas marcas, mientras que entre los miembros apendiculares está presente en un 38% de la muestra. Hay dos fragmentos indeterminados. Si se tienen en cuenta las tallas de peso, destaca la concentración de evidencias entre elementos de talla pequeña (casi el 54%), seguidos de la talla media (15,4%).

A continuación destaca la representación de los bordes crenulados, identificados en el 1,5% del NR total del nivel 3 y constituyen el 12,8% de las alteraciones tafonómicas asociadas a carnívoros en este nivel. Las morfologías irregulares de los bordes de las cañas diafisarias se deben al vaciado de los canales medulares de los huesos tras separar las epífisis de las diáfisis. Da lugar a cilindros diafisarios con bordes irregulares y angulosos, a menudo con corrosión derivada del mordisqueo generalizado de las metáfisis y de la acción de la saliva. Cerca del 55% de los bordes crenulados se corresponden con restos axiales (NR=6), y el 45% restante se corresponde con elementos apendiculares, destacando falanges (18%), dos fragmentos de hueso largo sin identificar (18%) y una tibia. La frecuencia de distribución es mayor entre la talla pequeña (63,6%), seguidos de la talla media (18,2%), grande (9%) y muy pequeña (9%). Por especies, *Ursus spelaeus* registra un fragmento de mandíbula con bordes crenulados y *Vulpes vulpes* una vértebra cervical. Entre los ugulados, la talla pequeña presenta una tibia con surcos, y las tallas media y muy pequeña, una falange respectivamente.

Las depresiones constituyen menos del 1,3% del NR total del nivel 3. En el 55% de los casos se encuentran aisladas. En los casos en los que aparecen combinadas, es con bordes irregulares. Por tallas de peso, su frecuencia es mayor entre la talla pequeña (NR=4) y por especies, sólo ha sido posible identificar un canino decidual de *Ursus*

spelaeaus y una vértebra de *Vulpes vulpes*. En ambos casos, las depresiones se muestran junto a los bordes crenulados. En base a las categorías anatómicas, los elementos del esqueleto apendicular constituyen el 55% de los restos con depresiones, mientras que el axial ocupa el restante 45%.

El resto de las evidencias de actividad de carnívoros presentan una frecuencia de distribución residual respecto al NR total del nivel 3. Se trata de mordisqueo generalizado (7%), improntas (7%), perforaciones (1%) y vaciados (1%).



Fig. 5.23. Algunos ejemplos de encimas salivares causadas por la masticación de carnívoros identificados en el nivel 3 de Cova Eirós.

Para determinar la talla de los carnívoros responsables de las modificaciones se han tomado medidas de ancho y largo de surcos, improntas, depresiones y perforaciones. Se han tenido en cuenta la disposición, orientación y localización de las marcas en cada elemento (Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003). Los surcos se localizan todos en la cara cortical externa de fragmentos de diáfisis excepto uno en una metáfisis. La media de

longitud es de 4,1mm. El 66,6% de las depresiones se hallan sobre fragmentos de diáfisis y solo una en una epífisis. La longitud media de las mismas es de 3,1mm. En lo que respecta a las improntas, la mitad de las evidencias localizadas sobre hueso son sobre diáfisis y el restante 50%, sobre epífisis. Se ha localizado una impronta en un diente de *Rupicapra rupicapra* adulta. Sólo una de las marcas se presenta concentrada y el 80% se ubican en la cara cortical externa. La morfología y dimensiones de estas marcas muestra que se trató de un carnívoro de talla pequeña/ media. En el nivel 3 se ha identificado una única perforación, resultado de la presión ejercida por los caninos de los carnívoros, que puede llegar a colapsar la cortical. En este caso se orienta de forma transversal al eje sagital y presenta una circunferencia de 6,3mm, por lo que se le atribuye a un carnívoro de talla media/ grande (Tab. 5.19; Tab. 5.20; Tab. 5.21).

N:	16	N:	16
Mean:	2,8313	Mean:	5,0875
95%:	(2,3993 3,2632)	95%:	(3,7249 6,445)
Var.:	0,65696	Var.:	6,5385
95% conf. for differe (0,88668 3,6258)			
Bootstrapped: (0,85 3,4312)			
TESTS			
F:	9,9527	p(same):	6,16E-005
t:	-3,3645	p(same):	0,0021117
Uneq. var t	-3,3645	p(same):	0,0034559
Permutation t test (t)	p(same):	0,0004	

Tabla 5.19. Resultados estadísticos de las medidas de las mordeduras del nivel 3 de Cova Eirós. Los datos se refieren a los surcos.

N:	6	N:	6
Mean:	4,3	Mean:	2,35
95%:	(2,2414 6,3586)	95%:	(1,1159 3,58)
Var.:	3,848	Var.:	1,383
95% conf. fo (-0,13045 4,0305)			
Bootstrapper (0,18333 3,55)			
TESTS			
F:	2,7824	p(same):	0,2858
t:	2,0884	p(same):	0,063297
Uneq. var t	2,0884	p(same):	0,069417
Permutation p(same):	0,0393		

Tabla 5.20. Resultados estadísticos de las medidas de las mordeduras del nivel 3 de Cova Eirós. Los datos se refieren a las depresiones.

Longitud		Anchura	
N:	5	N:	5
Mean:	4,26	Mean:	2,98
95%:	(1,768 6,752)	95%:	(0,84304 5,1)
Var.:	4,028	Var.:	2,962
95% conf. fo (-1,4465 4,0065)			
Bootstrapper (-0,68 3,4)			
TESTS			
F:	1,3599	p(same):	0,77302
t:	1,0826	p(same):	0,31055
Uneq. var t	1,0826	p(same):	0,31125
Permutation p(same):	0,3363		

Tabla 5.21. Resultados estadísticos de las medidas de las mordeduras del nivel 3 de Cova Eirós. Los datos se refieren a improntas.

5.3.3. La interacción homínidos-carnívoros y la frecuencia de distribución de evidencias tafonómicas asociadas a ambos predadores.

En el conjunto faunístico del nivel 3 de Cova Eirós la superposición de marcas de homínidos y carnívoros se ha verificado en 8 fragmentos. La superposición más frecuente es la combinación de marcas de corte y surcos (n=4), aunque también es importante destacar los restos con evidencias de facturación antrópica intencional y marcas de carnívoros (n=3). Además, un resto presenta marcas de corte y encimas salivares.

En este nivel, la actividad antrópica esta presente en el 22,7% de restos, mientras carnívoros 8,5% (NR). Teniendo el cuenta el numero de marcas, el predominio de la presencia humana se constata (humana=180 restos; carnívoros=125) (Gráfico 5.20)

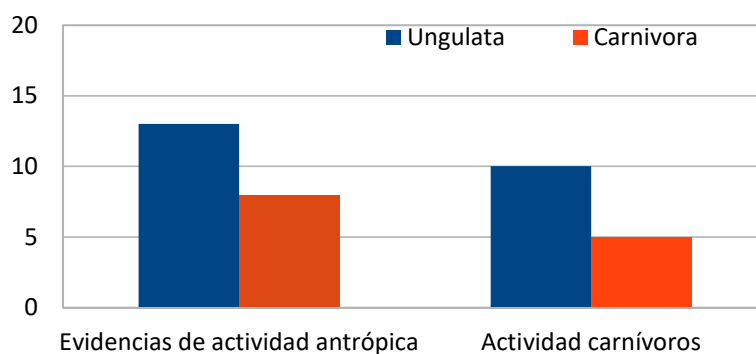


Gráfico 5.20. Distribución de la acción de homínidos y carnívoros por familias identificadas en el nivel 3 de Cova Eirós.

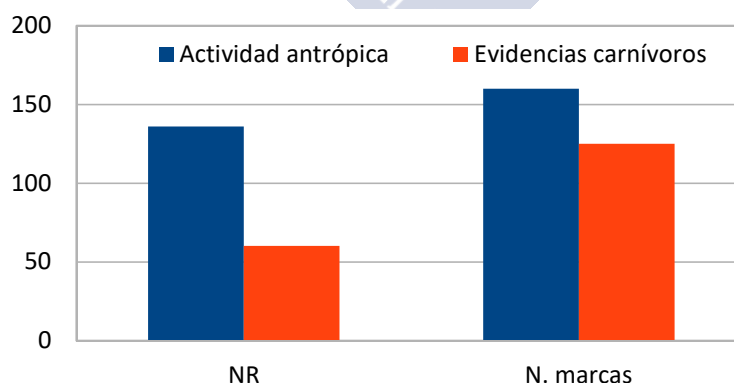


Gráfico 5.21. Frecuencia de distribución del número de alteraciones tafonómicas asociadas a actividades antrópicas y de carnívoros (NR).

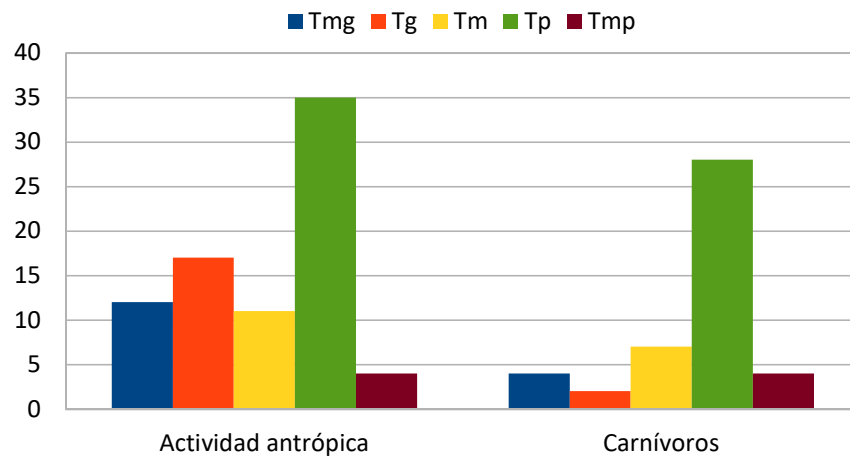


Gráfico 5.22. Distribución de la acción de homínidos y carnívoros teniendo en cuenta las tallas de peso identificadas en el nivel 3

La distribución de las marcas relacionadas con el aprovechamiento de las carcasas por parte de homínidos y carnívoros en el nivel 3 muestra un patrón similar. Ambos predadores explotan de forma preferencial restos de ungulados, aunque destaca la alta proporción de huesos de carnívoros con evidencias de actividad antrópica. El estudio de la morfología, orientación, disposición y localización de las marcas indican fines alimenticios, por lo que se constata un consumo recurrente de carnívoros durante la fase musteriense de ocupación humana. La distribución por tallas de peso de las evidencias tafonómicas tampoco muestra diferencias significativas en la gestión de la fauna por parte de ninguno de los predadores. Se asiste a un predominio de restos pertenecientes a tallas pequeñas (Gráfico 5.22). Esto es coherente con la muestra general de representación faunística del nivel 3 en la que la talla pequeña registra una mayor abundancia. Por su parte, el consumo de animales de talla grande se constata entre los homínidos, siendo residual entre los carnívoros. Esta tendencia se invierte entre los carnívoros, que inciden de manera más significativa sobre los restos de talla pequeña, que acumula el 70% del total de restos afectados por la acción de carnívoros. Comparando los porcentajes relativos al número de restos (NR) y al total de marcas tafonómicas identificadas, se observa una diferencia significativa en los valores relacionados con la actividad de los carnívoros (Gráfico 5.21). Este dato responde a la frecuencia con la que se localizan varias marcas de carnívoros sobre un mismo resto fósil.

5.4. MODIFICACIONES FÓSIL-DIAGENÉTICAS

En este apartado se describirán las alteraciones tafonómicas relacionadas con las fases sub-aérea y diagenética (Capaldo, 1997) que se producen una vez que las carcasas han sido aprovechadas con fines “nutritivos” por carnívoros y homínidos. En el conjunto de restos faunísticos del nivel 3 se han localizado modificaciones debidas a la oxidación por

precipitación de manganeso, la exposición, exfoliación, erosión, trampling, redondeamientos y fisuras entre otros (Tab. 5.22). Estas alteraciones se presentan tanto de forma combinada como aislada. En general el estado de conservación de los restos faunísticos de Cova Eirós es bueno.

Modificación	NR	%
Manganeso	299	29,72
Humedad	141	14
Meteorización	118	11,7
Cremación	104	10,33
Rodado/Redondeado	94	9,34
Exposición	63	6,26
Óxidos de hierro	56	5,56
Trampling	53	5,26
Erosión	52	5,16
Raíces	50	4,97
Corrosión química	34	3,37
Fisuras	27	2,68
Pulido	13	1,29
Concreción	4	0,39
Total	1006	100

Tabla 5.22. Tipos de modificaciones sub-aéreas y post-deposicionales identificadas en el nivel 3 de Cova Eirós y sus frecuencias.

La precipitación de óxidos de manganeso es la alteración más representada en el nivel 3. Esta tinción está documentada en casi el 30% del total de restos, por lo que no se puede hablar de porcentajes muy significativos. La coloración de las superficies óseas a causa de la precipitación de este mineral ha sido clasificada en dos fases diferentes en función de la intensidad del color y el porcentaje de la superficie cubierta (López-González *et al.*, 2006).

La primera fase de deposición se caracteriza por las coloraciones grisáceas generalizadas sobre la superficie o por la presencia de puntos o arborescencias en tonos negros poco intensos y que se concentran en un 50% de la superficie del resto. En el nivel 3 se han identificado 237 restos asociados a este tipo de deposición inicial (79,2%). En la segunda fase las coloraciones son negras muy intensas y brillantes y las arborescencias cubren más del 50% de la superficie. Hay documentados 62 fragmentos con esta coloración. El resto de los restos faunísticos con oxidaciones por manganeso se sitúan en fases intermedias (NR=10).

El 10,33% de las alteraciones post-deposicionales se refieren a restos de fauna quemada. Predominan los grados iniciales de combustión (77,8%) seguidos por los estadios intermedios (3/4= 12,5%). Las fases más intensas están poco representadas en el nivel 3. Se ha localizado un único fragmento de grado 5 y 8 restos con coloraciones que oscilan entre los estadios 4 y 5 (7,6%). El estudio del tipo de cremación y la distribución de las alteraciones térmicas sobre las superficies de fauna indica que el 39,4% de los restos se relacionan con cremaciones producidas por rubefacción cuando los restos estaban enterrados. La distribución espacial de los restos afectados por el calor muestra una acumulación en el cuadro F24 que se prolonga en dirección NW hasta el sector SW del cuadro E25 (Fig. 5.24). Los restos con combustión están asociados a huesos con marcas de corte y fracturación antrópica intencional.

Se han documentado alteraciones tafonómicas relacionadas con la exposición sub-aérea y la acción de raíces. Tradicionalmente las fisuras, los agrietamientos y las exfoliaciones se relacionan con los efectos de la radiación solar, cambios de temperatura y meteorización por la exposición a la intemperie (Behrensmeyer, 1978; Behrensmeyer *et al.*, 1980; Behrensmeyer, 1984). La distribución espacial de estos restos muestra que se encuentran concentrados en la zona de entrada a la cavidad. Asimismo la ausencia de redondeamientos y evidencias de transporte de los restos parecen indicar que se encontraban en la cavidad y no han sido objeto de grandes movimientos. Se trata de restos localizados en las zonas más expuestas de la cavidad. Por otra parte, la exposición y las raíces junto con el óxido de manganeso, agrietamientos, fisuras, descamaciones de la cortical y concreciones son habituales en condiciones micro- ambientales habituales en ambientes de cueva (Cáceres, 2002).

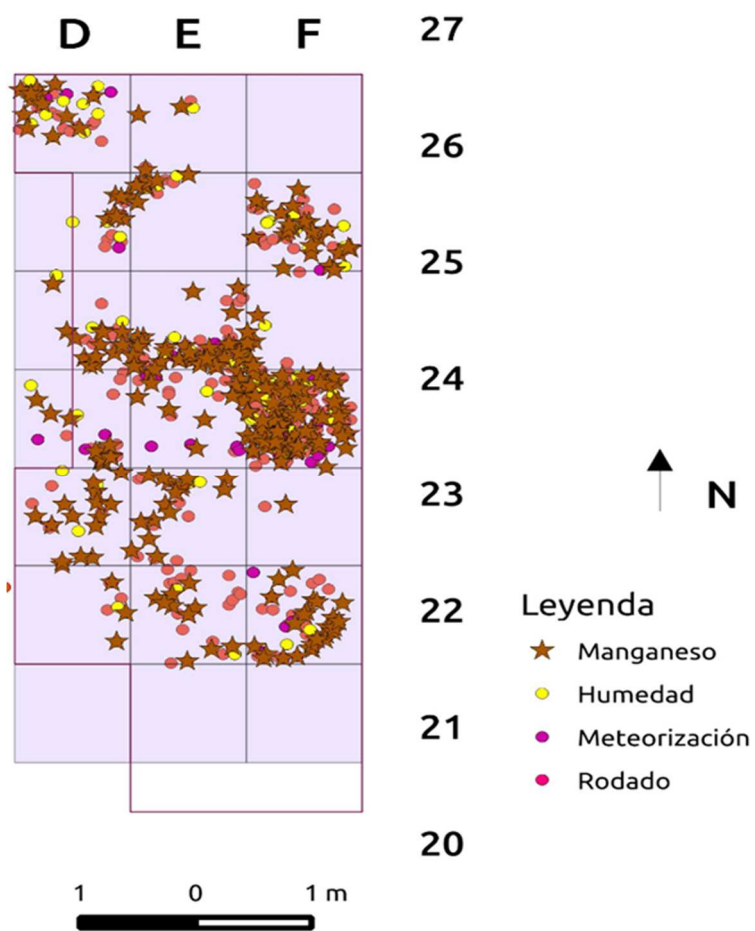


Fig. 5.24. Distribución en planta de las principales alteraciones post-deposicionales identificadas en el nivel 3 de Cova Eirós

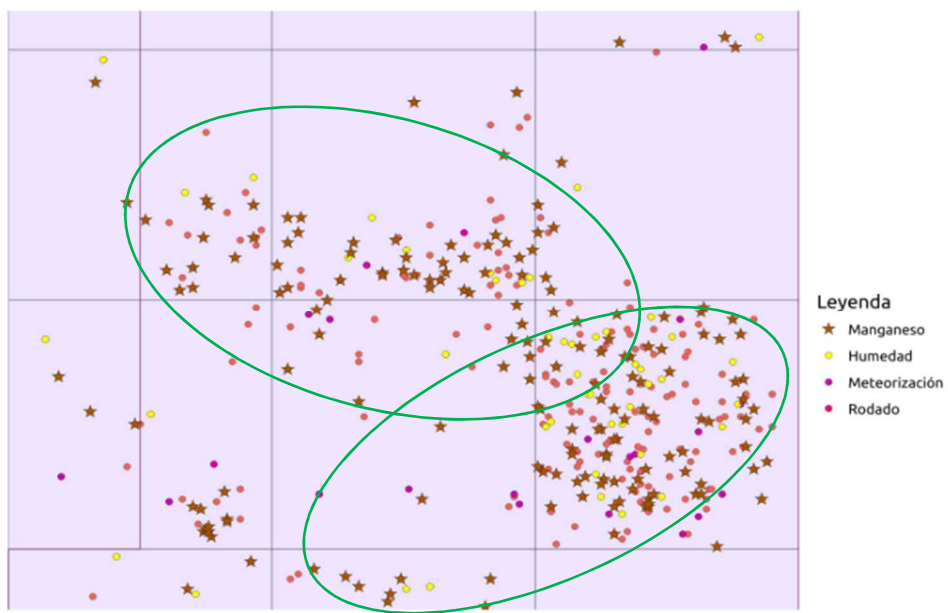


Fig. 5.25. Detalle de la distribución espacial de las principales alteraciones tafonómicas concentradas en los cuadros F24 y E25.

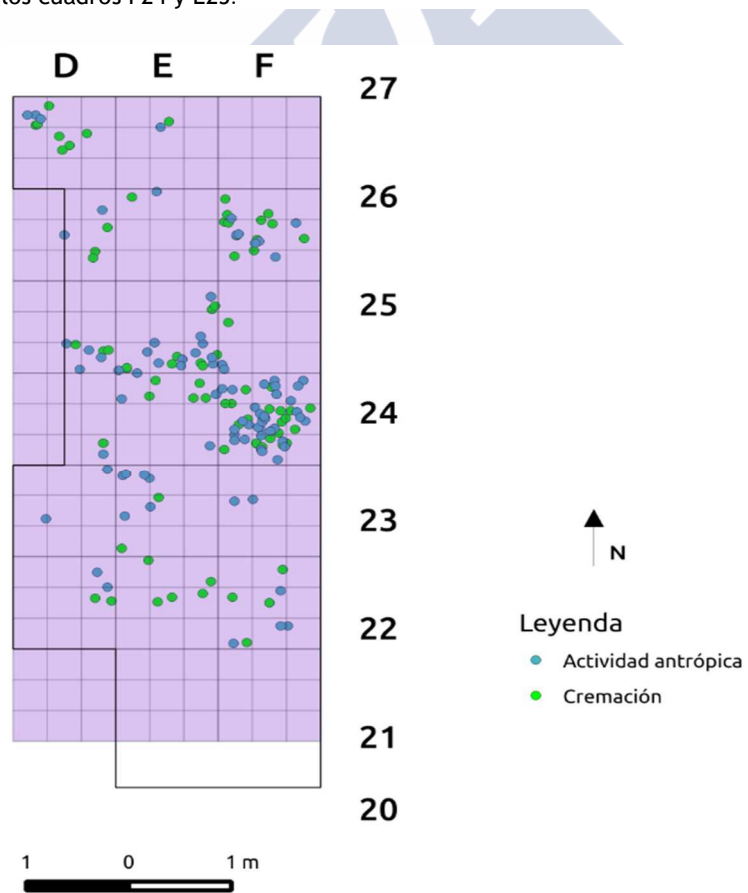


Fig. 5.26. Mapa de distribución horizontal de los restos de fauna antropizados y combustos en el nivel 3 de Cova Eirós.

5.5. DISCUSIÓN

El nivel 3 es uno de los más complejos de la secuencia estratigráfica de Cova Eirós. Esto se debe a factores sedimentológicos, arqueo-estratigráficos y erosivos. La acción del agua ha diseñado una superficie irregular, con numerosas incursiones de lentejones de arenas finas que determinan la distribución de los materiales arqueológicos en la superficie de excavación actual.

Tras la problemática inicial en torno a las dataciones, su cronología se ha establecido entre 45-39 ka BP, lo que le convierte en un nivel clave para el estudio de la transición del Paleolítico medio al superior en el NW de la Península Ibérica.

Existen diversos aspectos arqueológicos muy significativos a la hora de interpretar las características del nivel 3. Los análisis interdisciplinarios permiten reconstruir las dinámicas de ocupación de la cueva, el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles en el medio y la gestión socio-económica del espacio ocupado. En todo ello la fauna juega un papel fundamental al permitir establecer patrones de gestión económica, áreas de distribución de los grupos humanos, estacionalidad y modelos de ocupación de la cueva en relación al resto de grandes depredadores con los que los homínidos comparten el entorno natural en el Paleolítico.

Los análisis de industria lítica evidencian un aumento de los elementos retocados en este nivel (de Lombera *et al.*, 2011), así como una gestión diferencial en los métodos de talla utilizados entre distintas materias primas, concretamente entre el cuarzo y la cuarcita (Lazuén *et al.*, 2011). Los estudios traceológicos efectuados sobre herramientas de cuarzo y cuarcita muestran distintos usos relacionados con el trabajo de la piel seca, la madera, la caza y la carnicería (Lazuén *et al.*, 2011), lo que indica cierta diversidad en las actividades desarrolladas en la cavidad.

Los estudios faunísticos aquí presentados indican una importante biodiversidad específica relacionada con ambientes intercalados de bosque y zonas húmedas abiertas y áreas rocosas y pendientes escarpadas. Destaca la frecuencia en la distribución de restos de *Ursus spelaeus*. Esta especie se caracteriza porque su hábitat natural son las cavidades, en cuyo interior se refugian durante largos periodos de hibernación. Las abandonan durante el verano para reponer los recursos bióticos necesarios para afrontar la hibernación sucesiva. No obstante, no suelen alejarse mucho del entorno de la cueva para evitar que estas sean ocupadas por otros predadores. Comportamientos similares los presenta también la *Crocuta crocuta spelaea* o hiena de las cavernas y *Panthera leo spelaea*, león cavernario. Ambas especies están representadas en el registro faunístico del nivel 3.

La representación esquelética por especies y por tallas de peso muestra diferencias significativas entre la distribución de los ungulados y los carnívoros. Los primeros se definen en base a un patrón de representación con predominio de cabezas y patas, mientras que entre los carnívoros destaca la presencia de elementos del esqueleto axial y craneal. El análisis de las marcas de corte muestra un consumo recurrente de ungulados de talla pequeña, grande y muy grande y de carnívoros de talla media y pequeña. Esto indica que el aprovechamiento de los recursos cárnicos contenidos en huesos de carnívoros por parte de los homínidos no es ocasional. Casi el 48% de las estrías se localizan en restos óseos pertenecientes al esqueleto axial y craneal. La significativa presencia de restos óseos con un bajo índice de supervivencia y los altos índices de destrucción atribuidos a los carnívoros indican que la sobre-representación de estos elementos no se debe a factores post-deposicionales sino que fueron introducidos intencionalmente. Su abundancia relativa ha permitido que se conserven a pesar de la fuerte intervención de los carnívoros sobre el conjunto. Todo ello indica que la frecuencia de encuentros entre los grandes predadores humanos y no humanos es frecuente en el nivel 3, evidenciado tafonómicamente mediante la superposición de marcas de corte y de dientes sobre los mismos restos (n=8). La escasez de restos óseos de carnívoros carroñeados, la abundancia relativa de elementos de baja supervivencia, la superposición de marcas de corte y de carnívoros sobre los mismos restos, el elevado índice de fragmentación y la baja frecuencia relativa de epífisis indicarían un aprovechamiento muy intensivo de los recursos faunísticos por parte de los homínidos, que ocuparían la cueva de forma más intensiva pero con periodos de abandono temporal, en los que la presencia de los carnívoros en forma de incursiones a la cueva sería frecuente para carroñear las carcasas deshechadas. El modelo de movilidad humana resultado de los estudios zooarqueológicos se ve reafirmado en los estudios de industria lítica, que indican una fragmentación espacial de las cadenas operativas en cuarcita de grano fino (sobre todo se trata de lascas de tipo Levallois elaboradas en materiales de diferentes variedades), pero también muestran procesos de talla *in situ* de materiales de origen inmediato, como son el cuarzo xenomorfo y las cuarcitas de granulometría más gruesa. Además, se asiste a una significativa presencia de bases positivas con filos brutos no retocados (tradicionalmente vinculados a actividades de carnicería, de corte...), al mismo tiempo que se observa variabilidad de retocados, que junto a los estudios traceológicos anteriormente citados (Lazuén *et al.*, 2011), denotan la existencia de actividades diversificadas y de carácter más doméstico. Esto indica que el yacimiento no es frecuentado por los homínidos solamente para el aprovechamiento de carcasas, como ocurre en los yacimientos de Galería, de la Sierra de Atapuerca o de Valdavara 3 (de Lombera com.pers.).





6. EL NIVEL 4 DE COVA EIRÓS

6.1. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO, PALEOAMBIENTAL Y CULTURAL

El nivel 4 presenta las dimensiones más reducidas del área de excavación arqueológica de Cova Eirós. Los materiales de fauna objeto de estudio para el presente trabajo proceden de los cuadros E24, E25, F24 y F25 (Fig. 6.1; Fig. 6.2). El análisis de los conjuntos líticos, las dataciones y la fauna se asocian en este nivel con ocupaciones del Paleolítico Medio.

Desde el punto de vista estratigráfico en este nivel se han identificado dos facies. La facies 4 costra (4C) se caracteriza por su matriz arcillo-arenosa con carbonatación. El contacto superior es irregular y cuenta con una potencia máxima 14 cm. Cor 7.5 YR 4/6. La facies 4 de arcillas superiores (4AS), de matriz soportada limo arcillosa que embute gravas y clastos de caliza sub-angulosos. Presenta cantos rodados de cuarzo y cuarcita, en general de pequeño formato (3 cm. eje máximo) aunque hay algún canto de 12 cm de eje máximo (coarse-v.coarse pebbles). Se ha localizado algún canto retrabajado de interior de cueva en esquisto y caliza de dimensiones comprendidas entre 3-5 cm. de eje. La distribución de esta facies es de tipo planar y su potencia máxima son 12 cm. (thinly bedded) que disminuye lateralmente hasta desaparecer. La zona del contacto superior es difuso e irregular. Color 7.5 YR 4/6.

El nivel 4 cuenta con un total de 3.360 restos arqueológicos coordinados entre las campañas de excavación del 2008 al 2014, lo que le convierte en el más rico en densidad de materiales de toda la secuencia. De estos, el 21,5% son fragmentos de fauna (NR=724). Se han efectuado dos dataciones para el nivel 4 utilizando el método del C14 AMS y otra por OSL (Tab. 6.1). Los resultados lo sitúan cronológicamente entre 43-38 ka cal BP.

Método datación	Tipo muestra	Laboratorio	Fecha BP	Cal Bp
C14-AMS	Hueso	Ua-39516	35.937+-1195	42.780/ 38.361
OSL	Sedimento	MAD5952BIN	118.449+-8.749	137.858/ 102.942

Tabla 6.1. Tabla sintética de las dataciones del Nivel 4 de Cova Eirós.

Los estudios de industria lítica y de materias primas están todavía en fase de análisis, pero existen ya ciertos rasgos tecnológicos que permiten vislumbrar aspectos importantes (de Lombera *et al.*, 2014). La materia prima predominante es el cuarzo (90,1%), seguido muy de lejos por la cuarcita, que apenas constituye el 10% del total. Existe una clara sobrerrepresentación de los productos de talla, mientras que los núcleos y los retocados sobre lasca son escasos. El tamaño medio de los formatos es de 23 x 16 x 8mm (Rodríguez *et al.*, 2011). Estos datos, unidos a la escasez de elementos corticales, parecen indicar que sólo están representadas las fases finales de talla. Las características tecnológicas del conjunto lítico indica un predominio de métodos de talla basados en estrategias longitudinales y ortogonales. No obstante, se han identificado productos discoidales y Levallois en los cuarzos de mayor calidad y, muy especialmente, en las cuarcitas de grano fino. Las características tecnológicas del conjunto lítico de este nivel nos permiten adscribirlo al Modo 3 (de Lombera *et al.*, 2014).

El aspecto sin duda más significativo de este nivel lo constituye el hallazgo de una estructura de combustión a unos 5 metros de la entrada actual a la cueva. Presenta un foco de dimensiones reducidas (40x25 cm) y una morfología ovalada (Fábregas *et al.*, 2012). En las inmediaciones del mismo se han localizado numerosos restos de industria lítica y de fauna con alteraciones cromáticas debidas a la exposición a fuentes de calor. Con el objetivo de conocer la funcionalidad del mismo y la posible distribución de las actividades socio-económicas en el interior de la cueva se han llevado a cabo análisis de micro-distribución espacial en la estructura de combustión.

La fauna del nivel 3 fue objeto de estudio por parte del equipo de Paleontología de la Universidad de A Coruña hasta el año 2012. Fruto de esta colaboración se publicó una lista faunística que incluía las principales especies de macromamíferos identificadas en este nivel. Esta incluye ungulados de talla media y pequeña como ciervo, corzo y rebeco. Entre los carnívoros destaca la presencia de *Ursus spelaeus*. Para la realización del presente trabajo se han tenido en cuenta las determinaciones taxonómicas previas realizadas bajo la supervisión científica de la profesora Aurora Grandal.

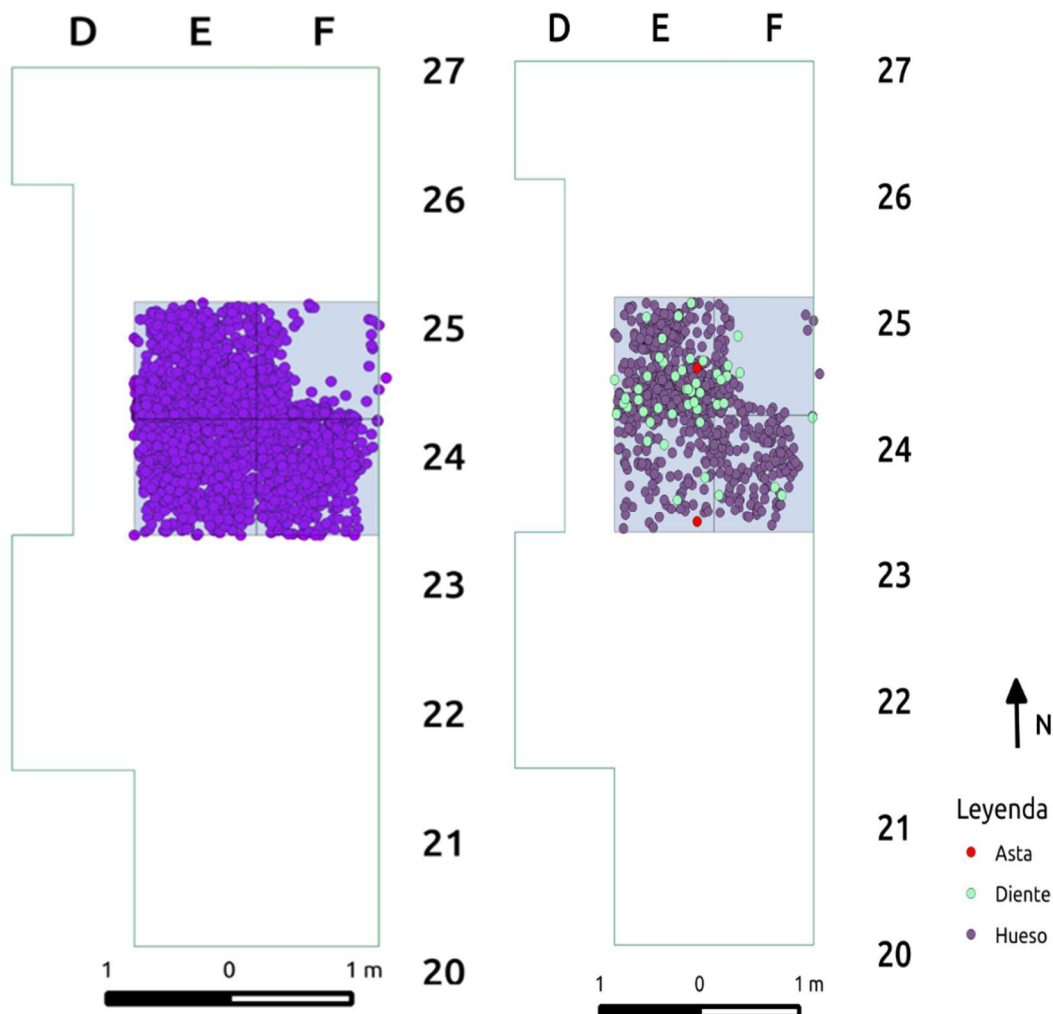


Fig. 6.1. Distribución horizontal de todos los restos arqueológicos coordinados entre las campañas de excavación 2008-2014 en el nivel 4 de Cova Eirós.

Fig. 6.2. Distribución horizontal de los restos de fauna coordinados entre las campañas de excavación 2008-2014 en el nivel 4 de Cova Eirós.

6.2. REPRESENTACIÓN ESQUELÉTICA Y ESPECÍFICA

Como resultado de las campañas de excavación del 2008 al 2014, el conjunto faunístico del nivel 3 cuenta con un total de 724 restos coordinados (Tab. 6.2). El índice de identificación taxonómica en este nivel es del 15% (NISP=72) con un número mínimo identificado de 9 especies animales. En el NR se observa un claro predominio de los huesos, que representan el 92,4% (NR=669), mientras que el 6,5% son dientes (NR=47) y el 0,2% se corresponden con restos de asta (NR=2). Entre los restos sin identificación taxonómica, 401 fragmentos (55,4%) han sido clasificados por tallas de peso. Hay 232 fragmentos indeterminados y 7 coprolitos fueron coordinados. Atendiendo al NISP, la especie más representada es *Cervus elaphus* (NISP=18), seguida por *Ursus spelaeus* (NISP=15), Cervidae de talla grande (NISP=10) y *Bison priscus* (NISP=7). Ninguno de

los demás taxones presenta un número de especímenes identificados superior a 10. La presencia de carnívoros en el nivel 4 es muy escasa, siendo el oso cavernario la única especie identificada. Hay 5 restos asociados a algún carnívoro de talla pequeña, pero debido al estado de conservación de los mismos no ha sido posible determinar la especie. Se ha calculado el índice de Shannon para inferir el grado de variabilidad específica presente en este nivel ($n=0,228$).

<i>Taxa</i>	NR	NISP	%NISP	NME	NMI
<i>Ursus spelaeus</i>	15	15	23,43	15	3
<i>Sus scrofa</i>	1	1	1,56	1	1
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	3	3	4,68	3	1
<i>Equus sp.</i>	5	5	7,81	5	1
<i>Cervus elaphus</i>	18	18	22,78	14	3
<i>Cervidae Tg</i>	10	10	12,65	9	2
<i>Capreolus capreolus</i>	4	4	6,25	4	3
<i>Bison priscus</i>	7	7	10,9	7	4
<i>Capra pyrenaica</i>	1	1	1,56	1	1
Ave indet.	4	4		3	1
Carnívora Tg	1	1		1	1
Carnívora Tp	4	4		4	1
Ungulata Tg	5	5		5	1
Ungulata Tm	1	1		1	1
T. muy grande	20			7	2
T. grande	71			37	3
T. media	112			54	3
T. pequeña	158			47	4
T. muy pequeña	31			16	2
Indet.	232				
Total	703	79	100	234	38

Tabla 6.2. Representación taxonómica y por tallas de peso procedente del nivel 4 de Cova Eirós.

6.2.1. El Número Mínimo de Elementos

En el nivel 4 se observa una importante diferencia entre el NISP y el NR, debido al bajo porcentaje de identificación específico (11,2%). Esto responde al elevado índice de fragmentación del registro, que dificulta la identificación taxonómica y anatómica de buena parte del conjunto. No obstante, la relación entre el NME y el NISP no presenta diferencias significativas en el nivel 4 (Gráfico 6.1). El NME total para este nivel es de 234. La distribución del NME por taxones muestra el predominio de cérvidos (n=23), seguido del oso cavernario (n=15), el bisonte (n=7), el caballo (n=5) y el corzo (n=4) (Tab. 6.1). El NME específico no presenta índices elevados de identificación en ninguno de los taxones identificados.

Los elementos en los que ha sido posible identificar la especie representan el 30,7% del total (NME= 72). La familia de los ungulados suponen el 21,4% del total de elementos identificados, mientras los carnívoros son apenas el 8,5% (Gráfico 6.2).

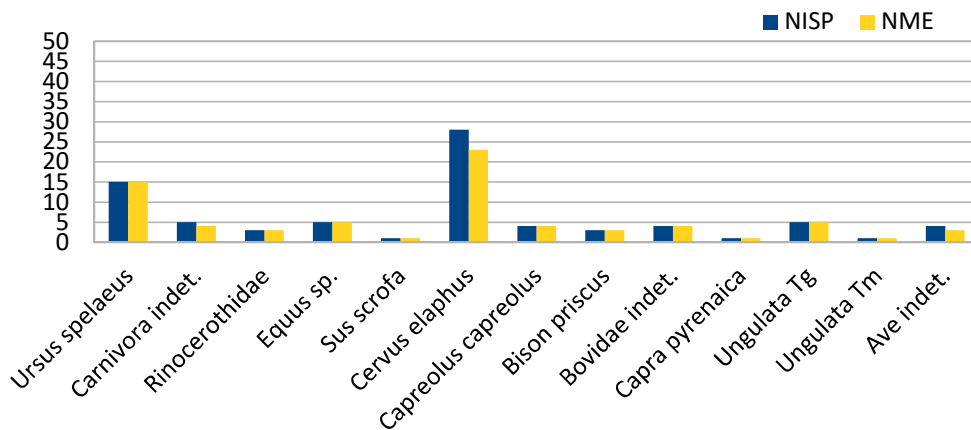


Gráfico 6.1. Distribución del NISP- NME por taxones en el nivel 4 de Cova Eirós

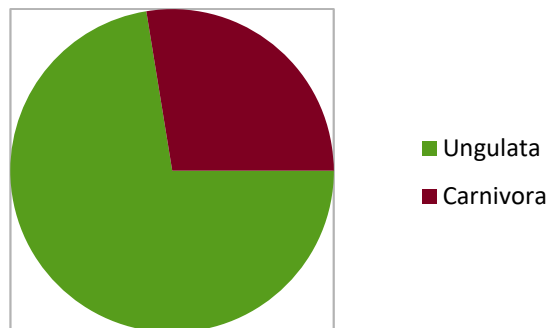


Gráfico 6.2. Porcentajes de representación del NME de ungulados y carnívoros procedentes del nivel 4 de Cova Eirós.

El índice de representación anatómica teniendo en cuenta el número de elementos entre los principales taxones identificados muestra un predominio generalizado de restos del esqueleto craneal (30%), esqueleto apendicular inferior (25%), cinturas (10%), metápodos (10%) y falanges (10%). Los elementos con una frecuencia de distribución menor son los pertenecientes al esqueleto axial (7,5%) y al esqueleto apendicular superior (7,5%). Ninguno de los taxones identificados en este nivel tiene todos sus miembros anatómicos representados. El bajo índice de identificación específica que caracteriza esta muestra hace que el NME muestre valores bajos tanto a nivel taxonómico como en función de las tallas de peso. Destaca la frecuencia de elementos de *Cervus elaphus*, entre la que predominan los restos craneales y apendiculares. *Equus sp.* cuenta con un perfil de representación similar, en el que abundan los huesos craneales y apendiculares. En lo que respecta a *Ursus spelaeus*, presenta una cierta diversidad anatómica, con predominio de restos craneales (sobre todo dientes) y falanges (Gráfico 6.3).

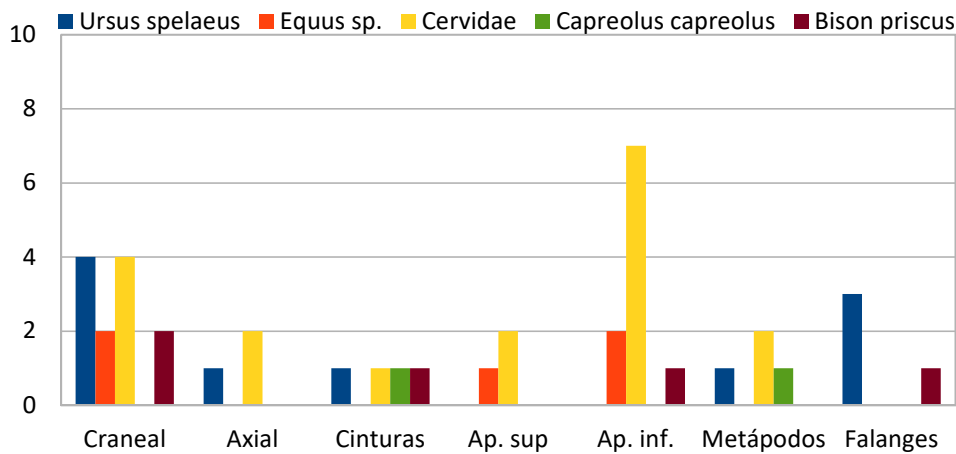


Gráfico 6.3. Distribución del NME entre los principales taxones identificados en el nivel 4 de Cova Eirós.

La distribución del NME por especies en el nivel 4 es útil a la hora de reconstruir los modelos de ocupación y gestión del espacio que tuvieron lugar en los alrededores de la cueva. Es importante recordar que casi el 70% de los elementos presentes en el nivel 4 no han sido determinados taxonómicamente. Tener en cuenta solamente la curva de distribución del NME por taxones representaría un fuerte sesgo en la interpretación del conjunto. Con el objetivo de estudiar la muestra faunística en todo su conjunto es necesario conocer el modelo de distribución anatómico por tallas de peso, que permite incluir en la muestra todos los restos agrupados por categorías de peso pero sin adscripción especial.

	<i>Ursus spelaeus</i>		<i>Sus scrofa</i>		<i>Coelodonta antiquitatis</i>		<i>Equus sp.</i>		<i>Cervus elaphus</i>		<i>Cervidae Tg</i>		<i>Capreolus capreolus</i>		<i>Bison priscus</i>		<i>Capra pyrenaica</i>	
	NISP	NME	NISP	NME	NISP	NME	NISP	NME	NISP	NME	NISP	NME	NISP	NME	NISP	NME	NISP	NME
Asta																		
Cráneo																		
Maxilar									1	1								
Mandíbula	9	9	1	1	3	3	1	1	8	8							1	1
Dientes aislados	1	1					1	1	1	1					4	4		
Hioides																		
Esternón									2	2								
Vértebra	1	1									2	2						
Costilla	1	1							1	1								
Coxal													1	1				
Escápula							1	1							1	1		
Húmero							1	1										
Radio									2	2	1	1						
Ulna											2	2						
Fémur									1	1	1	1						
Tibia							1	1			2	1			1	1		
Patella																		
Carpal/ Tarsal													1	1				
Astrágalo																		
Calcáneo									1	1								
Metacarpo													1	1				
Metatarso											2	2						

Metápodo	1	1																	
Falange	3	3												1	1				
Sesamoide																			
Total	16	16	1	1	3	3	5	5	17	15	10	9	3	3	7	7	1	1	

Tabla 6.4. NISP y NME procedente del nivel 4 de Cova Eirós.



El NME total en el nivel 4 es de 234. De estos, el 79,5% han sido distribuidos por tallas de peso teniendo en cuenta la edad de muerte. Esto permite valorar desde un punto de vista general el total de la representación esquelética (Gráfico 6.4). Se observa un predominio de restos procedentes del esqueleto craneal (37,6%), esqueleto axial (20,4%) y apendicular inferior (19,3%) seguidos de cinturas (7,5%), esqueleto apendicular superior (5,4%), metápodos (5,4%) y por último, las falanges, con un porcentaje de representación del 4%. A nivel general, este patrón de representación anatómica es común a todas las tallas de peso. Destaca la presencia de elementos de talla grande (48,4%), única talla con representación esquelética en todas las categorías anatómicas. Por su parte, la talla muy pequeña es residual en el nivel 4 y sólo cuenta con dos elementos axiales (2% respecto al total). La talla media muestra una distribución similar a la talla grande, con mayor frecuencia de restos craneales (7,52%) y axiales (5,37%), elementos del arto inferior (4,3%) y pocas cinturas y metápodos (un 1% respectivamente). La talla pequeña concentra el 18,3% del total de elementos identificados, destacando la presencia de restos craneales (6,45%) y axiales (5,4%), seguidos de cinturas (3,2%) y esqueleto apendicular inferior (2%) (Tab. 6.4).

La distribución del NME por tallas de peso incluye las porciones anatómicas identificadas taxonómicamente y los elementos sin determinación específica clasificados en función del peso estimado del animal en vida. Dentro de la talla grande se incluyen los ungulados adultos de *Cervus elaphus*, *Equus sp.* y *Ursus spelaeus*, además de ungulados sin determinar. Destaca el predominio de elementos craneales (60%), axiales (13,6%) y falanges (11%) (Tab. 6.5). La distribución por familias presenta un patrón de representación muy similar al observado en las tallas de peso (Tab. 6.6).

La talla media (31,7%) incluye las categorías de peso comprendidas entre 70- 300 Kg, destacando individuos sub-adultos de *Cervus elaphus*, *Capra pyrenaica* y *Sus scrofa*. Se han incluido en esta categoría huesos de ungulados sin identificar. No se han identificado carnívoros que puedan ser incluidos en esta categoría de peso. En cuanto a la distribución anatómica del NME se observa una mayor abundancia de restos craneales (7,5%) y axiales (5,4%).

La frecuencia de distribución de talla pequeña es del 27,5% de elementos respecto al total. A este grupo pertenecen sólo dos especies: *Capreolus capreolus* y *Ursus spelaeus* neonato. Pese a la baja presencia de especies que se incluyen en esta categoría, su frecuencia de distribución en la muestra del conjunto es relativamente significativa. Se caracteriza por un patrón de representación basado en el predominio casi exclusivo de restos craneales (2,6%) y axiales (2,1%), con pocas cinturas (1,3%) y miembros del aparato apendicular inferior (0,85%). En esta categoría de peso destacan sobre todo la

frecuencia de restos largos (35,4% respecto al total de elementos de talla pequeña) y planos (60,9%) sin determinación anatómica.

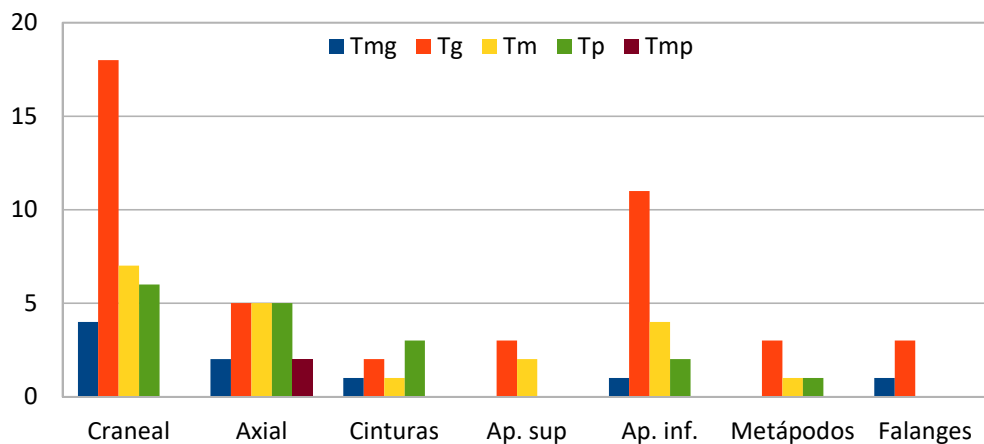


Gráfico 6.4. Frecuencia de distribución del NME por tallas de peso en el nivel 4 de Cova Eirós.

	T. muy grande		T. Grande		T. Media		T. Pequeña		T. muy pequeña	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
Cráneo	1	1	10	4	10	2	16	2		
Maxilar										
Mandíbula			2	2	2	2	3	2		
Dientes aislados	8	8	14	14	2	2	5	5		
Hioides			3	3	1	1	1	1		
Esternón										
Vértebra	2	2	8	6	2	2	1	1	2	1
Costilla			6	4	10	3	8	4	6	1
Coxal			3	3						
Escápula	1	1			1	1	2	2		
Húmero			1	1	1	1				
Radio					4	4	2	2		
Ulna	1	1	5	4	3	2				
Fíbula			1	1						
Fémur			2	2	1	1				
Tibia	1	1	4	4	1	1				
Patella										
Carpal/ Tarsal			6	6	5	5			1	1
Astrágalo										
Calcáneo			1	1						

Metacarpo							1	1		
Metatarso										
Metápodo			3	3						
Falange	1	1	3	3						
Largo indet.	16	3	35	9	56	15	90	20	17	6
Plano indet.	1	1	6	2	25	17	39	7	6	2
Total	32	19	113	72	124	59	168	47	32	11

Tabla 6.5. NR/NME por tallas de peso procedentes del nivel 4 de Cova Eirós

	Carnivora T. grande		Carnivora T. pequeña		Ungulata T. Muy Grande		Ungulata T. grande		Ungulata T. media	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
Cráneo							1	1		
Maxilar										
Mandíbula										
Dientes aislados	1	1	1	1						
Hioides							2	2		
Esternón										
Vértebra										
Costilla			2	1	1	1	1	1		
Coxal										
Escápula										
Húmero										
Radio										
Ulna									1	1
Fémur										
Tibia										
Patella										
Carpal/ Tarsal										
Astrágalo										
Calcáneo										
Metacarpo										
Metatarso										
Metápodo										
Falange										
Total	1	1	3	2	1	1	4	4	1	1

Tabla 6.6. Distribución del NR/ NME por familias en el nivel 4 de Cova Eirós.

6.2.2. El Número Mínimo de Individuos

El NMI total del nivel 4 de es 38. Como se ha constatado mediante el NISP y NME, en este nivel se produce un cambio importante en la distribución y frecuencia de las especies animales. Los cérvidos (*Cervus elaphus* y Cervidae Tg) son la especie predominante, con un total de 5 individuos, seguida por *Ursus spelaeus* (NMI=4), *Capreolus capreolus* (NMI=4) y *Bison priscus* (NMI=4). Los porcentajes de representación de individuos están equilibrados puesto que no existe una diferencia significativa a favor de ninguna especie concreta. El ciervo es el taxón con más individuos y representa el 14% del NMI total; el oso cavernario, el corzo y el bisonte cuentan con 4 individuos cada uno, esto es, 10,5% respetivamente. El resto de taxones cuenta con un único individuo (Gráfico 6.5).

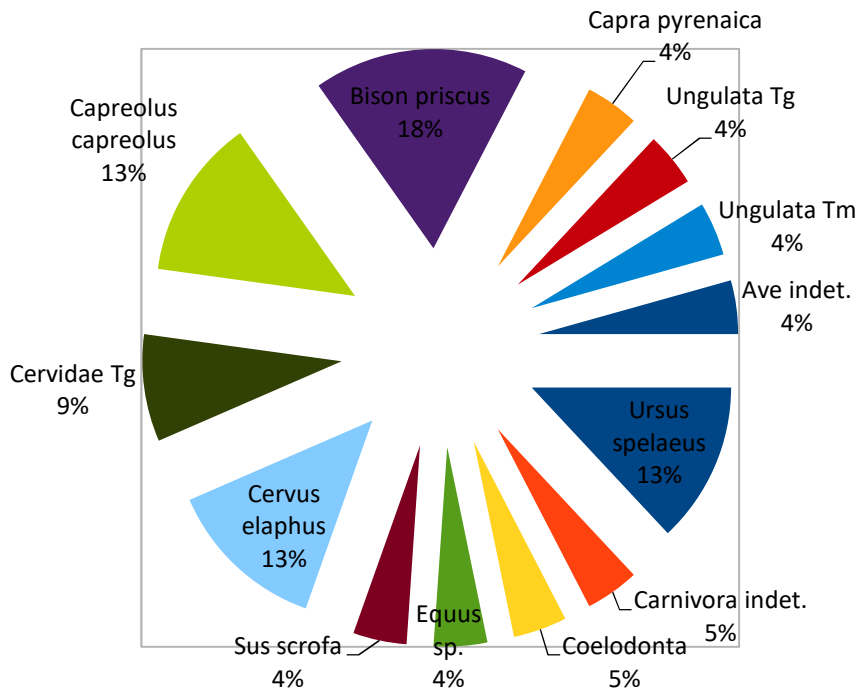


Gráfico 6.5. Distribución del NMI en del nivel 4 de Cova Eirós.

6.2.3. Patrón de mortalidad, edad de muerte y estacionalidad

La edad de muerte se ha podido calcular en un 52,6% del NMI total (n=20). La edad de muerte se ha calculado en la mayor parte de los casos en función de la erupción y el grado de desgaste de los dientes y mediante restos mandibulares. El estado de conservación de los huesos en general es bueno, lo que ha permitido establecer la edad de muerte en los restos anatómicos que cuentan con elementos diagnósticos. El grupo de edad con una frecuencia de distribución mayor es el de los adultos jóvenes (65%), seguidos de los sub-adultos (20%), neonatos (10%) y los adultos seniles (5%) (Tab. 6.7; Gráfico 6.6).

Taxa	NMI	Neonato	Sub-adulto	Adulto joven	Adulto-Senil
<i>Ursus spelaeus</i>	3	1	-	2	-
<i>Coelodonta</i>	1	-	-	1	-
<i>Sus scrofa</i>	1	-	-	1	-
<i>Equus sp.</i>	1	-	-	1	-
<i>Cervus elaphus</i>	3	-	1	2	-
<i>Capreolus capreolus</i>	3	-	1	2	-
Cervidae Tg	2	-	1	1	-
<i>Bison priscus</i>	4	-	1	2	1
<i>Capra pyrenaica</i>	1	-	-	1	-
Carnivora Tp	1	-	-	1	-
Total	20	1	4	13	1

Tabla 6.7. NMI en función de los taxones identificados y de los grupos de edad del nivel 4 de Cova Eirós.

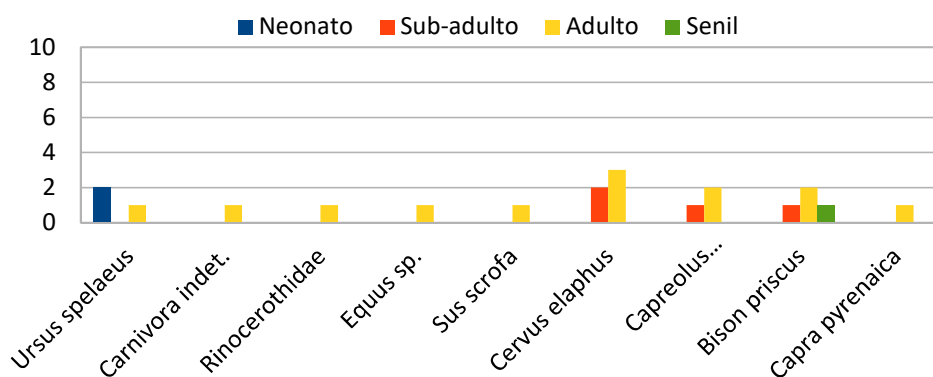


Gráfico 6.6. Distribución de los grupos de edad por taxones identificados en el nivel 4 de Cova Eirós.

Talla	Taxón	NMI	NMI total
Talla muy grande (1000 kg)	<i>Coleodonta antiquitatis</i>	1	5 20,8%
	<i>Bison priscus</i>	3	
	Ungulata Tmg	1	
Talla grande (300-1000 kg)	<i>Ursus spelaeus</i> adulto	1	7 29,1%
	<i>Equus sp.</i>	1	
	<i>Bison priscus</i> sub-adulto	1	
	<i>Cervus elaphus</i> adulto	2	

	Cervidae Tg adulto	1	
	Ungulata Tg	1	
Talla media (70- 300 kg)	<i>Sus scrofa</i>	1	5 20,8%
	<i>Cervus elaphus</i> sub-adulto	2	
	<i>Capra pyrenaica</i>	1	
	Ungulata Tm	1	
Talla pequeña (10- 100 kg)	<i>Ursus spelaeus</i> neonato	2	6 25%
	Carnivora Tp	1	
	<i>Capreolus capreolus</i>	3	
Talla muy pequeña (<10kg)	Ave indet.	1	1 4,1%

Tabla 6.8. NMI por categorías de peso y su correspondencia con los taxones identificados en el nivel 4 de Cova Eirós.

En la tabla 6.8 se observa la distribución de las tallas de peso y los distintos taxones identificados en el nivel 4. Los restos óseos y dentales de *Cervus elaphus* presentan unas dimensiones medias más elevadas con respecto a los restos fósiles hallados en los demás niveles del yacimiento, por lo que se ha incluido dentro de la talla grande. Las frecuencias de representación más elevadas son las que se refieren a los grupos de animales con pesos que oscilan entre los 300- 1000 kg de peso, que concentran cerca del 30% del NMI total. La especie que cuenta con un número mayor de individuos en esta categoría es *Cervus elaphus* con tres individuos (12,5%). El resto de los taxones de talla grande tienen sólo un individuo.

La talla pequeña representa el 25% de individuos (NMI=6). Sólo dos taxones forman esta categoría, *Capreolus capreolus* (12,5%) y *Ursus spelaeus* neonato (8,33%). Además, hay identificado un carnívoro sin especificar.

Las tallas media y muy grande representan casi el 21% del total de individuos cada una, con un NMI=5. Entre los individuos cuyos pesos alcanzan los 1.000 kg se encuentran el rinoceronte lanudo (NMI=1) y el bisonte estepario adulto (NMI=3). Hay localizados restos de un ungulado de talla muy grande sin determinación taxonómica. No se ha identificado ningún carnívoro en esta categoría de peso.

La talla media presenta una mayor diversidad de especies, con tres taxones identificados. Se trata de *Sus scrofa*, *Cervus elaphus* sub-adulto y *Capra pyrenaica*. Hay un ungulado sin determinar. Este grupo representa casi un 21% del total siendo el ciervo

la especie que cuenta con un número mayor de individuos representados (NMI=2). En este grupo destaca la ausencia de carnívoros.

6.2.4. El Número Mínimo de Unidades Animales (MAU)

Una vez calculados el NME y NMI es necesario calcular el %MAU (Número Mínimo de Unidades Animales) para inferir las posibles estrategias de transporte y explotación de las carcasas por parte de los grupos humanos, así como establecer la relación entre los procesos atricionales y la representación (Rodríguez- Hidalgo, 2016).

En el nivel 4 la distribución del %MAU por especies se puede aplicar de forma limitada debido al bajo porcentaje de identificación taxonómica (Gráfico 6.7). Hay cuatro especies con un NME y NMI suficientemente significativo como para aplicar el %MAU de forma independiente. A nivel general, se observa un predominio de restos de *Cervus elaphus* en todas las categorías anatómicas. No obstante, hay que tener en cuenta que se trata de la especie con mayor número de restos identificados en el registro faunístico del nivel 3, por lo que su representación anatómica se debe en parte a su alto índice de frecuencia. Destaca el predominio de restos pertenecientes al esqueleto craneal (sobre todo por la abundancia de elementos mandibulares) y apendicular superior e inferior. Los restos de *Equus sp.* muestran un patrón similar, con predominio de elementos apendiculares y un hioides. Por su parte, *Ursus spelaeus* muestra un patrón de representación opuesto, caracterizado por la abundancia de elementos craneales y axiales y la ausencia de restos pertenecientes al esqueleto apendicular. En lo que respecta al bisonte, los elementos más abundantes se corresponden con restos pequeños en general, a excepción de la escápula. Es importante recordar que su índice de representación en el conjunto faunístico es bajo, por lo que la interpretación del %MAU debe tomarse con

cautela. La baja presencia de carnívoros en el nivel 4 (sólo *Ursus spelaeus*) hace que la distribución del %MAU por familias no refleje la distribución anatómica real del conjunto faunístico. Por tanto, este índice no ha sido tenido en cuenta para este trabajo. En lo que respecta a la distribución de los restos óseos por categorías de peso, es importante analizar el %MAU. De esta forma, los restos anatómicos sin identificación taxonómica clasificados por tallas de peso pueden incluirse en el recuento general.

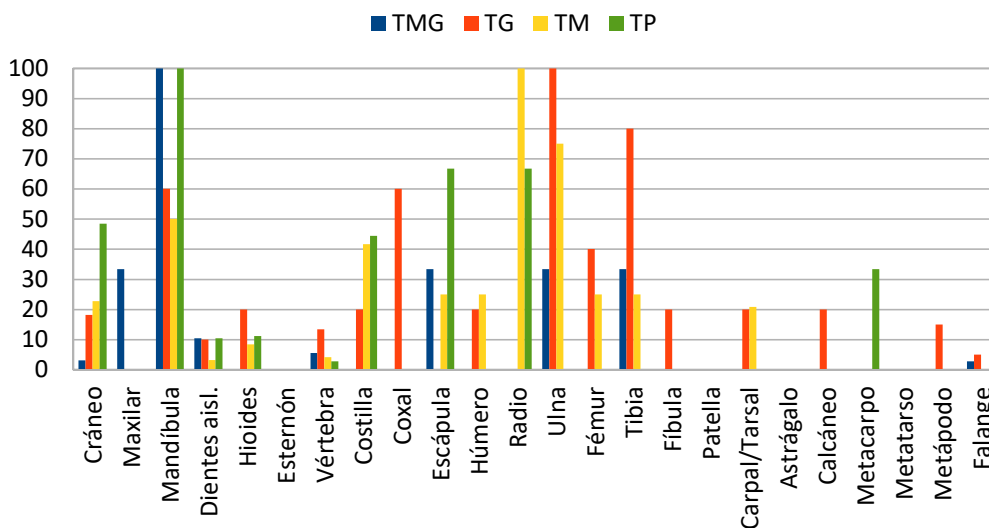


Gráfico 6.7. Frecuencia de distribución del %MAU por tallas de peso procedente del nivel 4.

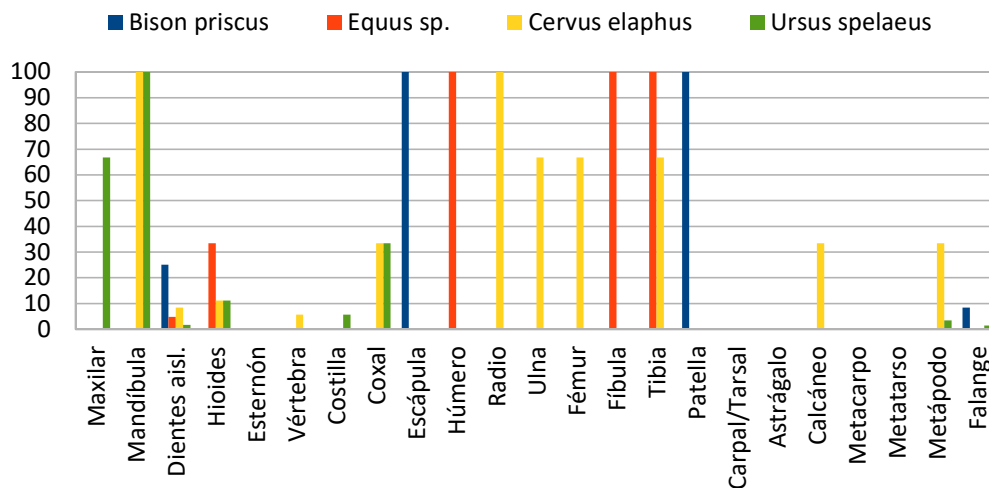


Gráfico 6.8. Frecuencia de distribución del %MAU entre las especies con mayor índice de representación en el nivel 4.

En el cálculo del %MAU por tallas de peso de la fauna del nivel 4 se han incluido los restos de metápodos y las falanges debido a la poca frecuencia de restos de carnívoros. A nivel general, el gráfico de distribución muestra un patrón de cabezas y patas con presencia significativa de elementos axiales en todas las tallas de peso. Esta tendencia se

manifiesta más claramente entre las tallas grande y media (Tab. 6.9). Los elementos con una representación mayor son la mandíbula, el radio, la ulna y la tibia, seguidos de escápulas, coxales y costillas. Por el contrario, los restos menos frecuentes en el registro del nivel 4 son los articulares y los dientes aislados. En todas las categorías destaca la conservación de fragmentos de huesos planos de baja y muy baja supervivencia como el hioides y las cinturas (Gráfico 6.8).

	T. muy grande	T. grande	T. media	T. pequeña
Cráneo	3,03	18,18	22,72	48,48
Maxilar	33,33	-	-	-
Mandíbula	100	60	50	100
Dientes aislados	10,41	10	3,12	10,41
Hioides	-	20	8,33	11,11
Vértebra	5,55	13,33	4,16	2,77
Costilla	-	20	41,66	44,44
Coxal	-	60	-	-
Escápula	33,33	-	25	66,66
Húmero	-	20	25	-
Radio	-	-	100	66,66
Ulna	33,33	100	75	-
Fémur	-	40	25	-
Tibia	33,33	80	25	-
Fíbula	-	20	-	-
Carpal/ Tarsal	-	20	20,83	-
Astrágalo	-	-	-	-
Calcáneo	-	20	-	-
Metacarpo	-	-	-	33,33
Metatarso	-	15	-	-
Falange	2,77	5	-	-

Tabla 6.9. Distribución del %MAU por tallas de peso.

6.2.5. Conservación diferencial.

Las características físicas de un determinado elemento anatómico, tales como su grado de porosidad, densidad y tamaño son determinantes para su conservación. La relación de estos factores entre sí condiciona la respuesta de los huesos al estrés derivado de los procesos de destrucción a los que se ven sometidos. Entender cómo afecta la destrucción diferencial a la distribución anatómica de un conjunto faunístico es clave a la

hora de reconstruir su historia biológica y fósil-diagenética así como inferir los procesos y agentes de formación y destrucción implicados. La interpretación de un conjunto faunístico pasa por valorar los efectos de la conservación diferencial, si la hubiere, para entender las presencias/ ausencias de ciertos elementos anatómicos, que ayudan a identificar patrones de transporte, acción de carnívoros y carroñeo y procesos de destrucción bio-geológica. Para valorar el posible efecto de la destrucción diferencial sobre la fauna del nivel 4 se ha aplicado el coeficiente de correlación lineal de *Pearson*. Este índice estadístico indica una correlación significativa positiva entre los índices de destrucción diferencial y el %MAU de *Cervus elaphus*. El valor de significación destaca sobre todo en los valores relativos al volumen medular ($r=0,61$ $p=0,01$), la utilidad general ($r=0,44$ $p=0,11$) y la utilidad alimentaria ($r=0,38$ $p=0,17$). Estos resultados implicarían que la representación anatómica final estaría condicionada por procesos de destrucción diferencial basados en el aprovechamiento de los huesos en base a su valor medular y su utilidad general y alimenticia. En el resto de los taxones identificados en el nivel 4 no hay datos significativos de destrucción diferencial. Esta correlación se ha aplicado también al %MAU por tallas de peso para testar si existe una destrucción diferencial en relación al peso del animal. Los resultados muestran una correlación positiva significativa entre el volumen medular y la talla grande ($r=0,43$ $p=0,11$) y muy grande ($r=0,38$ $p=0,17$).

Esta correlación trata de estandarizar los distintos perfiles anatómicos y comparar las frecuencias de varios elementos. Para ello se ha calculado la posible correlación entre el %MAU con el Índice Estándar de Utilidad Alimenticia (SFUI) (Metcalfé y Jones, 1988), con el Índice de Utilidad de Emerson (1993), el Índice de grasa no saturada de Morin (2007) y el porcentaje de volumen medular (Marean *et al.*, 1992; Marean y Cleghorn, 2003; Cleghorn y Marean, 2004) para crear coeficientes de correlación (Tab. 6.10). Es importante tener en cuenta que la correlación entre estos grupos de valores es muy sensible al tamaño de la muestra y a la uniformidad en la distribución de las partes esqueléticas.

	Densidad équido	%MAU talla grande	Densidad cérvido	% MAU talla media	Densidad oveja	%MAU talla pequeña
Mandíbula	60	60	57	50	55	100
Vértebra	54	13,33	30	4,16	26	2,77
Costilla	55	20	40	41,66	37	44,44
Coxal	65	60	49	0	49	0
Escápula	67	0	49	25	33	66,66
Húmero	64	20	63	25	42	0
Radio	84	0	68	100	52	66,66
Ulna	65	100	45	75	26	0
Fémur	59	40	57	25	36	0
Tibia	82	80	74	25	59	0
Carpo	62	20	98	20,83	68	0
Tarso	72	20	64	0	63	0

Metacarpo	84	15	72	0	67	33,33
Metatarso	91	0	74	0	68	0
Falange	67	5	57	0	55	0
R Pearson	-0,173/ p(0,53)		-0,7/ p(0,8)		-0,041/ p(0,88)	

Tabla 6.10. Índice de correlación entre las densidades máximas de los diferentes elementos anatómicos y las tallas de peso a partir de su %MAU. Para los animales de talla grande se han tomado las densidades del caballo (Lam et al., 1999), para los de talla media, las del ciervo (Lyman, 1985) y para los de talla pequeña, las de la oveja (Lyman, 1985). Los pocos restos conservados talla muy grande y muy pequeña hacen que sus valores no sean significativos, por lo que no han sido incluidos en esta tabla.

Se han calculado diferentes regresiones lineales para inferir una posible relación entre el %MGUI por especies y por tallas y los índices de aprovechamiento faunísticos. Estos cálculos contribuyen a identificar posibles patrones de conservación/ destrucción diferencial. Las regresiones por taxones se han aplicado sólo a *Cervus elaphus* ya que es la única especie en la que el NME es significativo dentro del conjunto. En este caso se observa una relación significativa entre la utilidad alimenticia y el %MAU. La línea de regresión muestra una tendencia Como resultado existe una serie de regresiones significativas en la conservación en general de restos de bisonte y en relación al volumen medular en el rebeco y en el ciervo (Gráfico 6.9; Gráfico 6.10; Gráfico 6.11). Este resultado es similar en la correlación por familias, en la que destaca una clara relación entre la destrucción diferencial en todos los aspectos y el %MAU de ungulados (Gráfico 6.12). En el caso de los carnívoros los resultados son interesantes al constatar una correlación significativa entre el volumen medular y el %MAU (Gráfico 6.13).

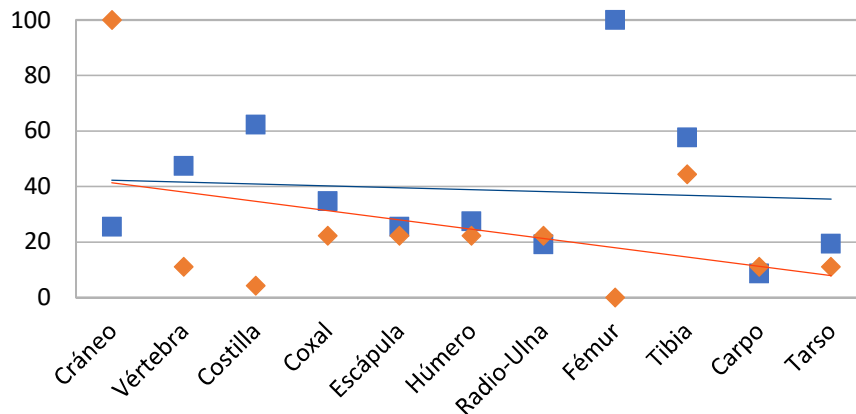


Gráfico 6.9. Índice de regresión del %MAU de *Cervus elaphus* (rojo) en relación a la utilidad alimenticia (azul).

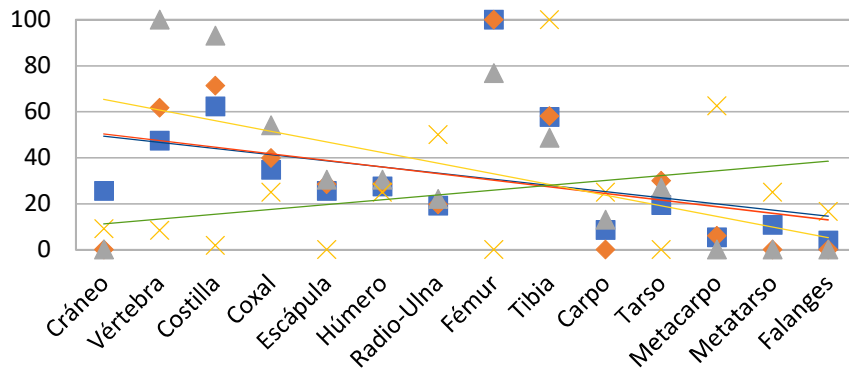


Gráfico 6.10. Coeficiente de regresión entre el %MAU de ungulados (en color verde) y los distintos índices de conservación diferencial. En azul, el Índice de utilidad general; en rojo, el Índice de utilidad alimenticia; en amarillo, la grasa.

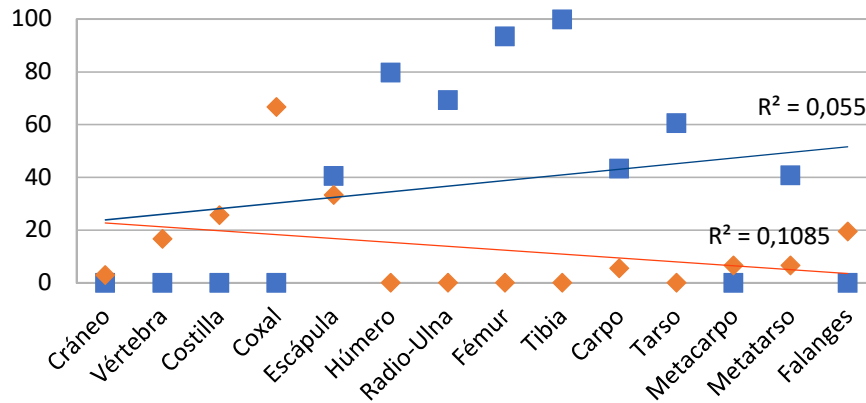


Gráfico 6.11. Coeficiente de regresión entre el %MAU de carnívoros (rojo) y el índice de volumen medular (azul).

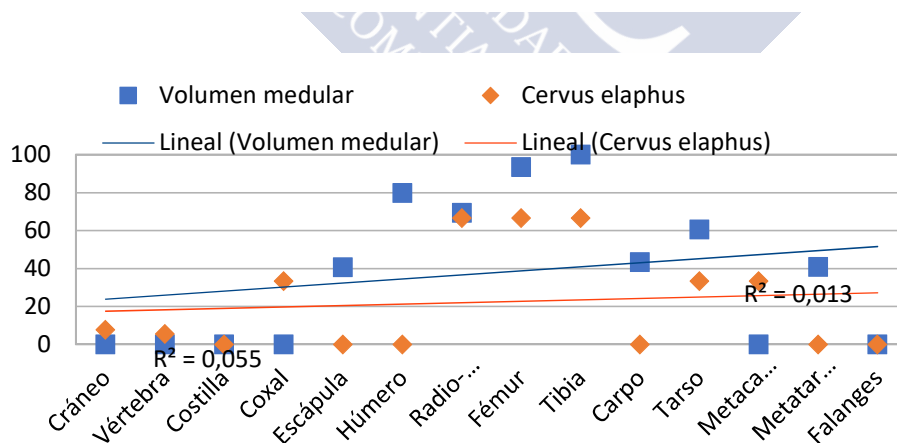


Gráfico 6.12. Índice de regresión del %MAU de *Cervus elaphus* (rojo) en relación al volumen medular (azul).

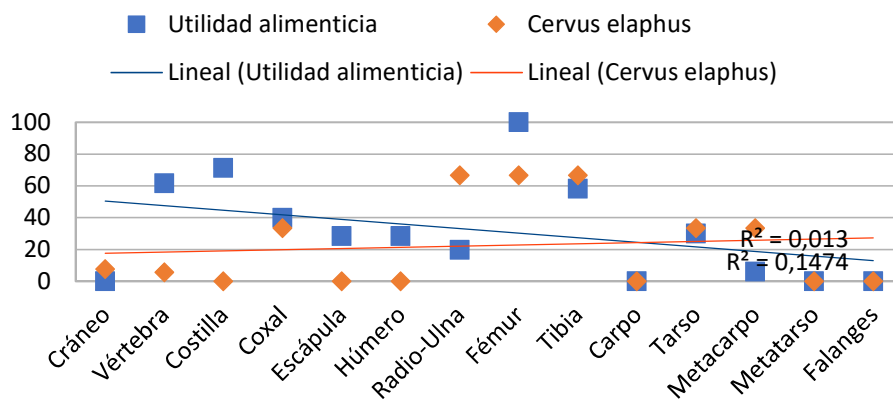


Gráfico 6.13. Coeficiente de regresión entre el %MAU de talla pequeña (rojo) y el índice de volumen medular (azul).

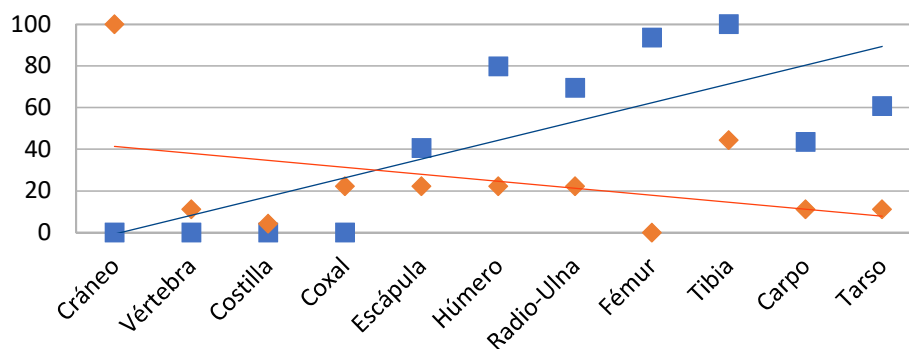


Gráfico 6.14. Coeficiente de regresión entre el %MAU de talla pequeña (rojo) y el índice de utilidad general (azul)

La aplicación del coeficiente de correlación entre el %MGUI y las tallas de peso no muestra niveles significativos de correlación. En lo que respecta a las tallas pequeñas se observa una ausencia en los restos con mayor índice de contenido medular (Gráfico 6.13). Esta situación se observa también entre el índice de utilidad general y de volumen medular con el %MAU de talla pequeña (Gráfico 6.14).

6.2.6. La fragmentación del registro faunístico

El conjunto faunístico del nivel 4 presenta un alto índice de fragmentación (99%). Sólo 5 restos están enteros y 13 conservan 2/3 de su tamaño original estimado. El 36% de estos últimos son dientes. El % de fragmentación (IGIF) del nivel 4 es de 0,13 (Burgal y Patou Matis, 1993). La longitud media de los restos de fauna de este nivel es de 26,63 mm y sólo 4 fragmentos superan los 100 mm de longitud (Tab. 6.11)

Taxa	Elementos completos		%
<i>Ursus spelaeus</i>	Dientes	2	15,38
	Hioides	1	7,69
	Costilla	1	7,69
	Falange	2	15,38
<i>Equus sp.</i>	Dientes	1	7,69
	Fíbula	1	7,69
<i>Cervus elaphus</i>	Hioides	1	7,69
<i>Capreolus capreolus</i>	Carpal	1	7,69
Talla media	Dientes	1	7,69
Talla pequeña	Costilla	1	7,69
	Carpal	1	7,69

Tabla 6.11. Elementos anatómicos que conservan un mínimo de 2/3 de su tamaño original identificados en el nivel 4 de Cova Eirós

En el conjunto del nivel 4 no se observa un predominio significativo en la presencia de dientes, pese a su alto índice de conservación. En cuanto a los restos óseos, los elementos completos o semi-completos con mayor representación son los articulares y los huesos planos. Entre los primeros, su morfología compacta, sus pequeñas dimensiones y su bajo valor alimenticio contribuyen a su buena conservación. Por el contrario los huesos planos se caracterizan por ser sensibles a la destrucción. Entre los huesos más señalables de esta categoría destaca la presencia de dos hioides (una de un individuo neonato) y una fíbula. La presencia de este tipo de huesos y su buen estado de conservación supondrían que la sobre-representación de restos axiales, de baja supervivencia en general se debe a factores de acumulación intencional. Se ha calculado el ratio esqueleto axial/ apendicular para valorar la relación entre los elementos de ambas partes, con un resultado de 0,759. Esto implica un cierto predominio de huesos largos en la composición faunística final, aunque no hay ningún elemento apendicular completo o semi-completo.

El estudio de la fragmentación se ha realizado sobre un total de 717 restos, incluidos fragmentos de dientes. El 64% de los restos del nivel 4 conservan menos de 1/4 de la longitud original de la diáfisis y el 51,6% menos de 1/3 de su sección originales. El porcentaje de restos que cuentan con más de 2/3 de su longitud y 2/3 de su sección (es decir, cilindros diafisarios) es de 10%. Este dato es importante para valorar la acción de los carnívoros sobre el conjunto faunístico, pues los cilindros se asocian con su actividad (Binford, 1981).

El 54,6% de los fragmentos miden entre 20-45 mm y el 41% presentan una longitud máxima inferior a 20mm. Estos porcentajes indican que se trata de un registro muy alterado por la fragmentación. Menos del 7% del total de restos presenta unas dimensiones entre 45-70 mm y tan sólo el 2,9% sobrepasa los 70 mm de longitud máxima. El conjunto faunístico de este nivel está marcado por la presencia de una estructura de combustión que ha interferido en la fragmentación de los restos arrojados en su interior y/ o alrededores. Para evitar sesgos en la representación esquelética derivados de una metodología de excavación que no tuviera en cuenta el poder destructivo del hogar, en el nivel 4 se coordinaron todos los fragmentos alterados por la combustión en modo significativo aunque fueran inferiores a 20 mm de longitud máxima. El resto de los fragmentos fueron recogidos y almacenados en bolsas de nivel, con su correspondiente identificación geográfica y topográfica, la fecha de recogida y el cuadro. El estudio de las bolsas del nivel 4 presenta un total de 127 fragmentos de hueso indeterminados inferiores a 20 mm.

El estudio de los distintos paños de fractura permite conocer el agente responsable de la misma, así como el estado físico del hueso en el momento de la fragmentación: seco o fresco. Para tal fin han sido analizadas todas las superficies de huesos y dientes de longitud mayor de 2 cm siguiendo los criterios de Villa y Mahieu (1991).

En el nivel 4 de Cova Eirós se han analizado un total de 1.563 paños de fractura distribuidos sobre un total de 472 restos. Teniendo en cuenta la delineación de la fractura, el 47,6% son longitudinales (n=745), el 32,3% son transversales (n=506) y el 19,9% son curvos (n=312). En cuanto al ángulo de fractura, predominan los rectos (73,5%), y los oblicuos (24,8%) y de forma residual, los mixtos (1,6%). Por tanto, los paños de fractura más frecuentes en el nivel 4 son los longitudinales, rectos, suaves (28,2%), seguidos de los transversales, rectos, suaves (14,2%) y por último, curvos, oblicuos suaves (8,7%). Estos porcentajes indican un predominio de las delineaciones longitudinales, los ángulos rectos y las superficies suave, que se asocian con la fracturación en seco.

6.3. LAS MODIFICACIONES CAUSADAS POR AGENTES BIOLÓGICOS

Esta categoría incluye las alteraciones macroscópicas y microscópicas localizadas en las superficies de los materiales duros de animales causadas por la acción de los homínidos y/ o de agentes no humanos (especialmente carnívoros). En lo que respecta al nivel 4, el ser humano es el mayor modificador. Las evidencias de su actividad se encuentran en más del 27% del total de restos, mientras que las alteraciones derivadas de la acción de carnívoros se han hallado en un 5,71% del NR total.

6.3.1. La actividad antrópica

Los aspectos diagnósticos de la actividad antrópica son las marcas de corte y las evidencias de fragmentación antrópica intencional. Las primeras se producen cuando el filo de una herramienta lítica entra en contacto por error con la superficie del hueso. Se generan derivadas de la explotación de los homínidos de las partes blandas y peredeceras contenidas en los huesos con fines nutricionales. Por su parte, la fragmentación antrópica intencional comprende el conjunto de marcas realizadas por los homínidos de forma intencional para acceder a los recursos internos de los huesos, sobre todo en las cañas diafisarias. Este tipo de actividades son habituales sobre hueso, pero se encuentran también en otros soportes duros animales como los dientes.

a) Las marcas de corte

Los restos de fauna que presentan marcas de corte en su superficie son el 7,8% del total del registro (n=56). El tipo de estría que presenta una frecuencia mayor son las incisiones (n=43), seguidas de los tajos (9) y los raspados (5). En el 87,5% de los casos las marcas aparecen aisladas y sólo en 12,5% del total de marcas forman grupos. A través del análisis de la morfología y la localización en el esqueleto de las estrías se puede inferir el tipo de actividad a la que responden, situarlas dentro de la cadena operativa de la fauna y reconstruir los procesos de aprovisionamiento, explotación y abandono de los restos. La frecuencia de distribución de las marcas en relación a las categorías de peso presentes en el conjunto permite inferir la gestión de las carcasas por parte de los grupos humanos con fines alimenticios y nutricionales. Además pueden indicar usos diversos de los esqueletos animales como fuente de materias primas no peredeceras (utilización de los recursos externos, sobre todo piel, tendones, tecnología lítica en hueso o asta, etc). En el nivel 4 se ha constatado una mayor prevalencia de marcas de corte sobre fragmentos de talla media (32%), seguidos de la talla grande (28,5%) y pequeña (17,8%). La identificación específica ha sido posible el en 25% de los restos con marcas de corte. Destaca la frecuencia de distribución entre los cérvidos (50%) y los bóvidos (14,28%). Además hay estrías en un resto de *Equus sp.*, en uno de *Ursus spelaeus* y en otro de *Capra pyrenaica* (Tab.6.12)..

	<i>Ursus spelaeus</i>	<i>Coelodonta antiquitatis</i>	<i>Equus sp.</i>	<i>Bison priscus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Cervidae Tg</i>	<i>Capra pyrenaica</i>	Talla muy grande	Talla grande	Talla media	Talla pequeña	Total
Dientes		1	1									2 3,4%
Mandíbula					1		1				1	3 5%
Vértebra						1		1				2 3,4%
Costilla	1		1						2	1		5 8,5%
Escápula				1								1 1,7%
Húmero										1		1 1,75%
Radio					1	1					1	3 5%
Ulna						1		1	1			3 5%
Tibia				1	1	1						3 5%
Articular									2			2 3,4%
Falange				1								1 1,7%
Largo indet.								5	2	11	8	26 44%
Plano indet.									1		5	6 10,2%

Tabla 6.12. Distribución del NR con marcas de corte en los distintos elementos anatómicos por taxones y por tallas de peso en el nivel 4 de Cova Eirós.

Categoría	Taxa	Grupos	N° estrias grupo	Tipo de marca	Localización	Orientación	Delineación	Medidas
Cráneo	Talla grande	1	1	Tajo	Cara sup.	Transversal	Recta	2,09
	Talla media	1	3	Incisión	Cara sup.	Transversal	Recta	(4,1)(0,9)
	Talla pequeña	1	1	Incisión	Cara sup.	Oblicua	Recta	5,2
Mandíbula	Talla media	2	4-3	Incisión	zona molar, cara bucal	Trans-Oblicua	Sinuosa-Recta	[(10,1x6)][6x5]
	Talla pequeña	1	2	Incisión	zona molar, cara bucal	Transversal	Recta	(1,7x2,6)
Vértebra	Cervidae Tmg	2	Grupo	Incisión/Aserrados	Apófisis sup	Transversal	Recta	(5,8)(4,2)
	Talla muy grande	2	2-grupo	Incisión	Proceso espinoso-Apóf. sag	Transv.	Sinuosa-Recta	[(10,1x10)][5,8x4,2]
Costilla	<i>Ursus spelaeus</i>	1	Grupo	Incisión	Cuerpo, cara int	Transversal	Recta	4,3
	Talla grande	2	2-2	Incisión-Tajo	Cuerpo, cara ext	Transversal	Recta	[(5,7x8,4)(4,6x7,8)]
	Talla media	1	1	Incisión	Cuerpo, zona ext	Transversal	Recta	3,2
Escápula	<i>Bison priscus</i>	1	3	Incisión	Cara lat.	Oblicua	Recta	(8,2x4,2)
Húmero	Talla media	1	3	Incisión-Tajo	1-ext	Oblicua	Sinuosa/Recta	[(6,8x12,2)(2,8x4,5)]
Radio	Cervidae Tmg	1	2	Incisión	Circunferencia ulnar	Oblicua	Recta	(7,8x5)
	<i>Cervus elaphus</i>	1	3	Incisión	borde epíf. post	Trans.	Recta	(4,5x4)

	Talla pequeña	1	3	Tajo	Diáf. distal cara lat	Trans.	Recta	(3,5x1,6)
Ulna	Cervidae Tmg	1	1	Incisión	Diáf. 1-ext	Oblicua	Recta	4,1
	Talla muy grande	1	Grupo	Raspados	Diáf. 1-ext	Trans.	Sinuosa	10,2
	Talla grande	1	1	Incisión	Diáf. 2-ext	Trans.	Recta	7,6
Tibia	<i>Bison priscus</i>	1	(2)(1)	Incisión	Diáf. /ext-int	Transv.	Recta	[(7,3x4)(2,6)]
	Cervidae Tmg	1	1	Incisión	Diáf. 1-ext	Oblicua	Sinuosa	8,6
	<i>Cervus elaphus</i>	1	1	Incisión	Diáf. 1-ext	Oblicua	Sinuosa	17,5
Falange	<i>Bison priscus</i>	1	3	Incisión	Metáfisis, 1-ant	Oblicua	Recta	(3,5x9,7)
Articular	Talla grande	2	2-2	Incisión	Diáfisis, 1- ext.	Oblicua	Recta	(4x2)
Largo indet.	Talla muy grande	5	1-1-3-1-1	Incisión	Diáfisis/ Metáfisis	Trans(1)- Oblicua(4)	Recta(2)- Curva(1)- Recta(2)	(5,1)(4,3)[(8,2x2,6)](11,9)(6,2)
	Talla grande	2	1-1	Incisión	Diáfisis 1- ext	Transversal	Recta	(4,3)(3,4)
	Talla media	11	1-2-2-1-3-3-2-3-1-3-1	Incisión(3)- Raspados(2)- Incisión-Tajo- Incisión(4)	Diáf. 1-ext	Tr-Ob-Tr-Ob-Lg-Tr(2)-ln-Tr-Ob(2)	Recta(2)- Sin(3)- Recta(2)- Sin(4)	(3,7)[(5,7)(5,4)][(4,4x10)][(6,8x4,1)][(9,9x6,3)][(8,2x2,4)](2,7x4,4)[(31,9x12,5)](10,9)[(12,7x6,5)](6,8)
	Talla pequeña	8	2-2-3-1-1-2-4-1	Incisión(5)- Raspado- Incisión(2)	Diáf. 1-ext	Lg-Tr-Lg(2)-Tr(2)- Ob(2)	Recta(5)-Sin- Recta(2)	[(2,5x3,2)][(8,3x4,7)][(10x4,2)](7,3)(5,5)[(10x

								8)][(5,4x2,2)](4,2)
Plano indet.	Talla grande	2	3-4	Incisión	Diáf.1-ext	Long.	Sinuosa	[(17x5)][(26x23)]
	Talla pequeña	1	2	Tajo	Diáf.1-ext	Trans.	Recta	(5,2x7,6)

Tabla 6.13. Grupos de marcas de corte según partes anatómicas, tallas de peso y taxones procedentes del nivel 4 de Cova Eirós.



La distribución de las marcas de corte por elementos anatómicos identificados muestra una fuerte frecuencia de restos de huesos largos sin identificar (46,2%) y de costillas (7,1%). A continuación, varias categorías anatómicas están representadas por un número de restos igual a 3 con marcas de corte, que cada uno supone un 5,35% del total de restos con estrías. Se trata del cráneo, la mandíbula, el húmero, el radio, la ulna, la tibia y fragmentos de huesos planos sin identificar. La frecuencia de distribución de las cutmarks en las porciones óseas presenta un porcentaje más significativo en las diáfisis, donde se sitúan el 53,5% del total. Las metáfisis concentran el 16% de las estrías. En lo que respecta a los fragmentos de epífisis, el 10,7% del total de marcas se localizan en dichas porciones (Tab. 6.13).

En el esqueleto axial se concentran el 23,2% del total de marcas identificadas en el nivel 4 de Cova Eirós. Se han localizado tres fragmentos de bóveda craneal sin identificación taxonómica con marcas de corte (5,35%). Todas las marcas se sitúan en la cara superior externa. Hay también un tajo en un resto de talla grande, orientado transversalmente al eje sagital, de delineación recta y 2,09 mm de longitud máxima. Además, otros dos fragmentos de talla media y pequeña cuentan con incisiones. En la talla media las marcas suelen aparecer agrupadas, transversales y rectas. Sus medidas oscilan entre 0,94 y 1mm. Se ha identificado un fragmento de cráneo de talla pequeña con una única estría oblicua y recta de 5,2mm de longitud máxima (Fig. 6.3). El análisis de la delineación, disposición, localización en el esqueleto parece indicar que se estas marcas relacionan con acciones de despellejamiento.



Fig. 6.3. Vista al estereomicroscopio de una incisión localizada en un fragmento de cráneo de talla pequeña.

Entre las mandíbulas se han identificado tres fragmentos con marcas de corte. En dos de los fragmentos ha sido posible identificar la especie. Se trata de un resto perteneciente a *Capra pyrenaica* y uno a *Cervus elaphus*. Además se han localizado marcas de corte en

un fragmento sin identificación taxonómica, perteneciente a un animal de talla pequeña. En todos los casos se trata de incisiones que se presentan agrupadas. En la mandíbula de ciervo (Fig. 6.4) se han identificado dos grupos de marcas en la cara bucal de la zona molar. Se orientan transversales y oblicuas al eje sagital y siguen una delineación sinuosa y recta respectivamente. En ambos casos se trata de estrías largas pues el primer grupo oscila entre 6-10,1 mm y el segundo entre 5-6mm. El fragmento perteneciente a *Capra pyrenaica* (Fig. 6.5) se caracteriza por un grupo de incisiones localizadas en la zona bucal, sinuosas y transversales. Por su parte, la mandíbula de talla pequeña sin identificar muestra un grupo de dos incisiones de pequeñas dimensiones (entre 1,7-2,6mm) ubicadas también en la cara bucal de la zona molar transversales y rectas. En relación a la secuencia de procesamiento de las carcasas, este tipo de estrías responderían a actividades de descarnación y desarticulación.

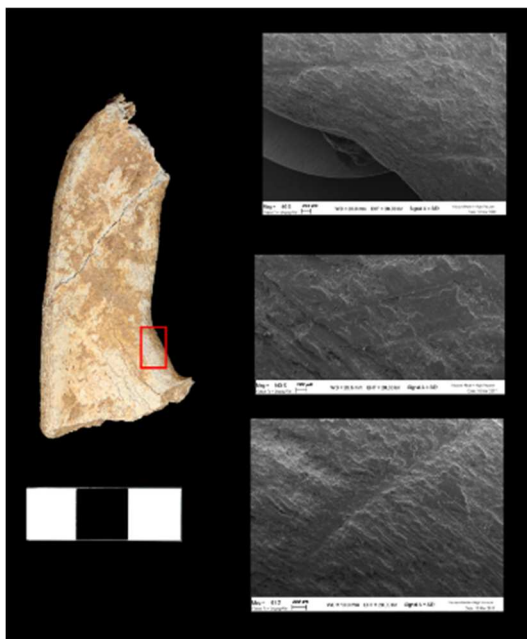


Fig. 6.4. Fragmento de mandíbula de *Cervus elaphus* con estrías de descarnación.

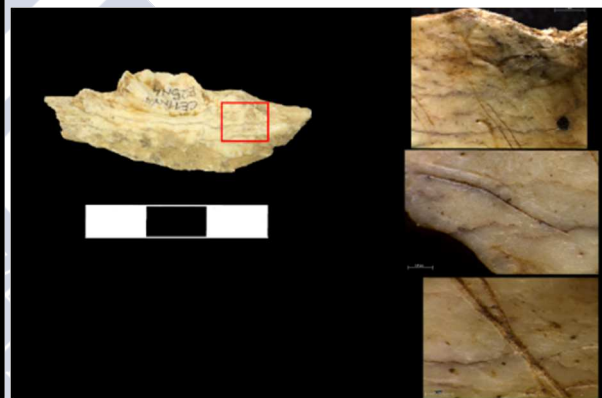


Fig. 6.5. Fragmento de mandíbula de *Capra pyrenaica* con estrías de descarnación.

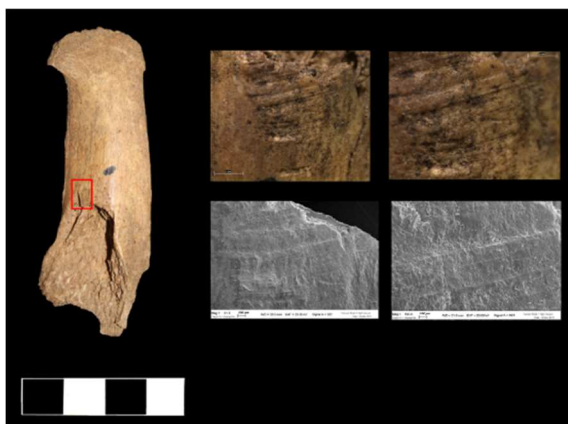


Fig. 6.6. Proceso sagital de Cervidae de talla grande con marcas de corte.



Fig. 6.7. Grupo de incisiones localizadas en la apófisis central de una vértebra de talla grande.

Un 3,5% del total de marcas localizadas en el nivel 4 se localizan en vértebras de talla muy grande (Fig. 6.6) (NME=2). En uno de los fragmentos ha sido posible la identificación taxonómica, perteneciendo a un individuo adulto de Cervidae (Fig. 6.6). En ambos casos se trata de incisiones que aparecen formando grupos, y se orientan transversales al eje sagital siguiendo una delineación sinuosa/ recta. En los dos grupos se puede hablar de una longitud media significativa próxima a los 8 mm. Además, se ha identificado un fragmento de epistrofeo de *Cervus elaphus* con una pequeña incisión transversal y recta y una serie de aserrados poco profundos (Fig. 6.8). Las características de estas marcas indican que se produjeron durante el desempeño de actividades de descarnación.

Las costillas representan un 7% del total de restos con marcas de corte. Se trata de fragmentos pertenecientes a *Ursus spelaeus* (NME=1) y a animales de talla grande (NME=2) y de talla media (NME=1) sin determinación taxonómica. Atendiendo al tipo de marca, se han identificado incisiones en todos los fragmentos. En una de las costillas de talla grande las éstas se presentan asociadas. Se trata del único hueso que presenta las marcas de corte en grupos, siendo en el resto de los casos incisiones aisladas. En lo que respecta a la localización de las marcas en la costilla de oso, se encuentran en la parte interna y presentan una orientación transversal y una delineación recta, por lo que se relacionan con un modelo de procesamiento basado en la evisceración (Fig. 6.9). En cuanto a las incisiones sobre restos de tallas grande y media, se sitúan en la cara externa de las costillas y se orientan transversales con delineación recta. En la costilla de talla grande, la asociación de incisiones profundas y largas a los tajos podría indicar el desempeño de actividades de desarticulación.

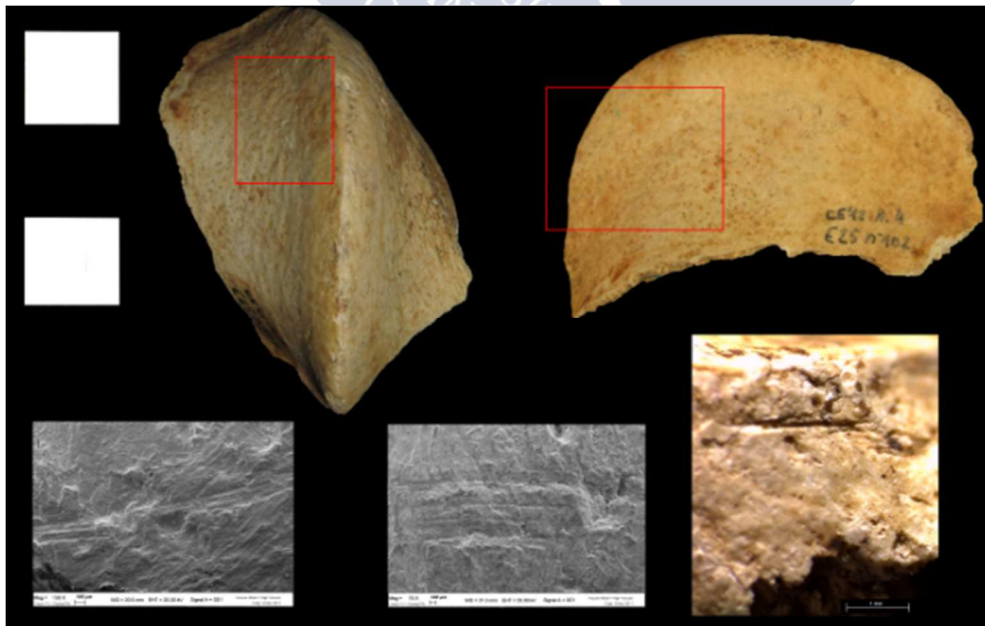


Fig. 6.8. Epistrófeo de *Cervus elaphus* con una incisión y aserrados superficiales, identificados mediante el estudio al SEM.

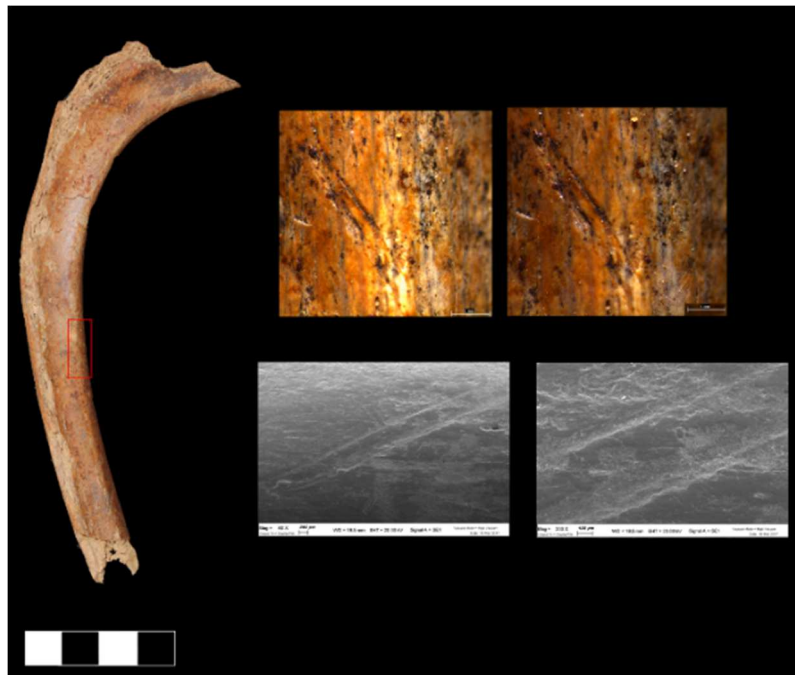


Fig. 6.9. Costilla de *Ursus spelaeus* con incisiones.

La escápula presenta un bajo índice de representación en cuanto a presencia de marcas de corte, con un único resto atribuido a *Bison priscus*. Las incisiones se presentan agrupadas (3) en la cara lateral del borde caudal de un individuo sub-adulto. Son oblicuas y rectas y sus dimensiones oscilan entre los 8,2 y los 4,2mm. La concreta localización anatómica de las incisiones indica procesos de desarticulación destinadas a la separación de la extremidad anterior.

El 76,8% de los elementos con marcas de corte pertenecen al esqueleto apendicular. Representan casi el 20% del NME total del nivel 4, lo cual implica una frecuencia de distribución de restos con marcas de corte significativa.

En el húmero se ha identificado un fragmento de talla media sin determinar con dos grupos marcas de corte. El primero está formado por incisiones largas de orientación oblicua y sinuosa localizadas en la porción diafisaria. El segundo grupo está compuesto por tajos oblicuos y rectos situados en la metáfisis proximal. Las características de las mismas indican que se produjeron como resultado de la acción de descarnación.

La ulna representa el 5,3% del total de elementos con marcas de corte del nivel 4 (NME=3). En uno de los restos se ha podido determinar la especie, *Cervus elaphus* (Fig. 6.10) Esta presenta un grupo de incisiones oblicuas y rectas en la cara externa de la diáfisis, con una longitud media de 401 mm (Fig. 6.10). Además, se han identificado

raspados transversales y sinuosos en una diáfisis de talla muy grande relacionados con la acción de la extracción del periostio. Hay otro fragmento de diáfisis con una incisión aislada, transversal y recta. Las incisiones se producirían durante el proceso de descarnación



Fig. 6.10. Ulna de cérvido de talla grande con un grupo de incisiones en la metáfisis distal.

Se han identificado tres fragmentos de radio con marcas de corte en el nivel 4. Dos de ellos pertenecen a la especie *Cervus elaphus* (Fig. 6.11), mientras que el tercero se corresponde con un elemento de talla pequeña sin determinar. En todos los ejemplos las estrías se presentan en grupo. Las marcas identificadas en los elementos de ciervo son incisiones transversales y oblicuas y de delineación recta. Los dos grupos se sitúan en el extremo proximal de la metáfisis, concretamente en la circunferencia ulnar y en el borde posterior de la epífisis proximal. En cuanto a las marcas sin identificación taxonómica, se trata de un grupo de tajos localizados en la cara lateral de la diáfisis distal. Siguen una orientación transversal y recta y su longitud oscila entre 3,5 y 1,6mm. Todas las marcas de corte halladas en los radios se relacionan con procesos de descarnación (Fig. 6.12).

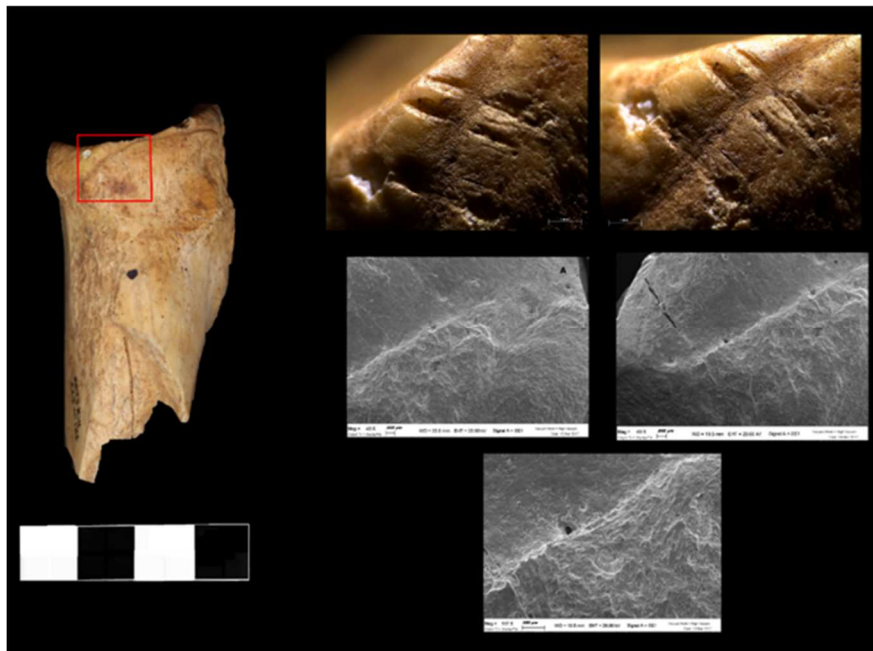


Fig. 6.11. Radio de *Cervus elaphus* con incisiones. Las imágenes superiores se corresponden a las obtenidas mediante el microscopio estereoscópico; A) Detalle al SEM de la marca baja; b) Detalle al SEM la estria más alta y; c) Detalle al SEM de la marca de corte central.



Fig. 6.12. Fragmento de radio de talla pequeña con tajos agrupados en la diáfisis distal. Foto tomada al estereomicroscopio.

Entre los fragmentos de tibia ha sido posible establecer la especie en los tres fragmentos que presentan marcas de corte. Se trata de dos restos de *Cervus elaphus* (Fig. 6.13; Fig. 6.14) y uno de *Bison priscus*. En cuanto al tipo de estria, en los tres casos se trata de incisiones. En los restos de ciervo, las marcas aparecen aisladas y se localizan en la cara externa de la diáfisis. Presentan una orientación oblicua y sinuosa y son largas (17,5)(8,6). Las marcas de corte localizadas en los restos de bisonte forman dos grupos de incisiones transversales y rectas de longitudes comprendidas entre 7,3-2,6mm. En

todos los casos se puede hablar de marcas de corte provocadas durante la descarnación de los tejidos blandos externos.

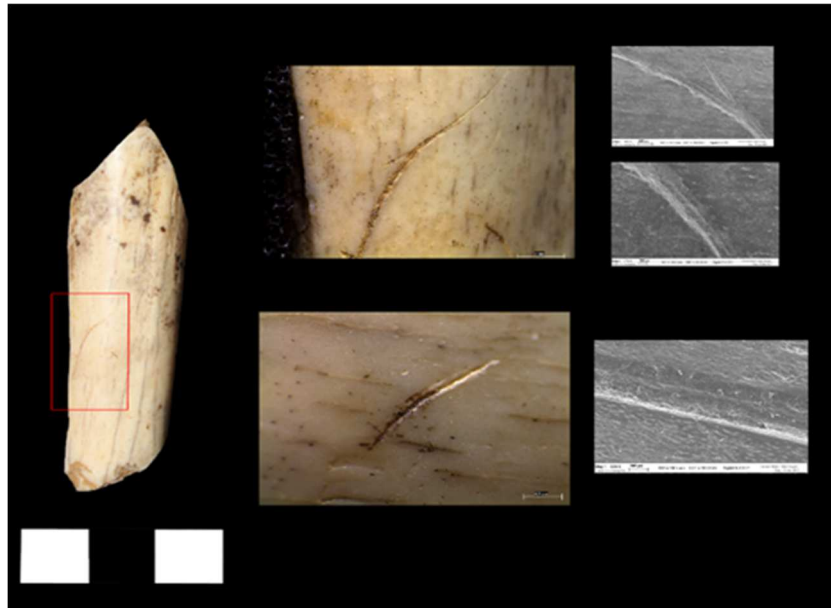


Fig. 6.13. Fragmento de tibia de *Cervus elaphus* con marcas de corte de disposición sinuosa (serie de imágenes superior derecha) y recta (serie de imágenes inferior derecha).

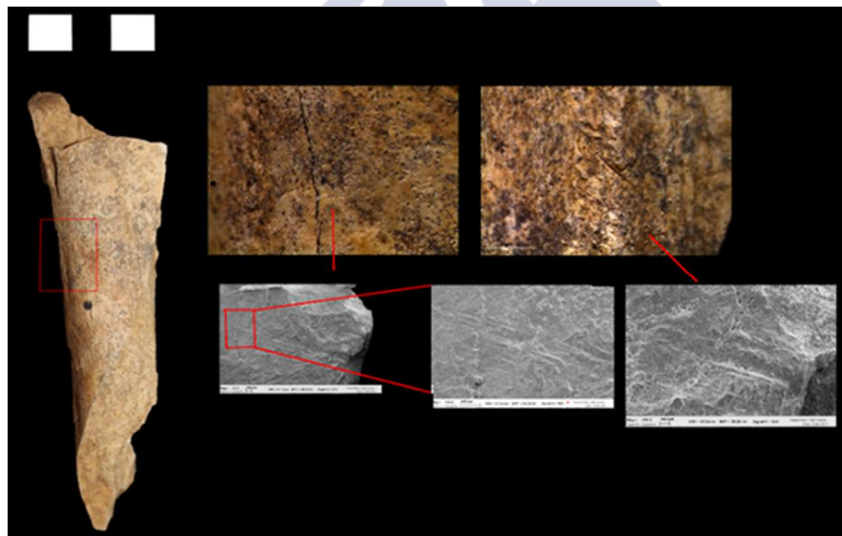


Fig. 6.14. Secuencia de marcas de corte identificadas en un fragmento de tibia de *Cervus elaphus*.

En restos óseos articulares también se han documentado marcas de corte (5,35%). Se encuentran en la metáfisis de una falange de *Bison priscus* y en dos fragmentos sin identificar de carpales/ tarsales de talla grande. En todos los casos se trata de incisiones cortas, oblicuas y rectas que se relaciona con actividades de despellejamiento.

Las marcas de corte sobre restos de huesos largos sin identificar constituyen el 46,2%, de las cuales el 73% se encuentran en diáfisis y el 27% en metáfisis. Su distribución por tallas de peso muestra una frecuencia significativa de restos de talla media (42,3%), seguidos de talla pequeña (30,7%), muy grande (19,2%) y grande (7,7%). Existe una gran diversidad en la tipología de marcas de corte lo cual significa cierta diversificación en la gestión de los recursos cárnicos con una cadena operativa de la fauna muy completa que incluye la descarnación, la desarticulación y el raspado del periostio.

Por último, han sido individuadas marcas de corte sobre restos óseos planos sin identificar de talla grande (n=2) y pequeña (n=1). Se trata en todos los casos de estrías que forman grupos localizadas en la cara cortical externa (Fig. 6.15). Las marcas de talla grande son incisiones, mientras que en la talla pequeña cuenta con un tajo.

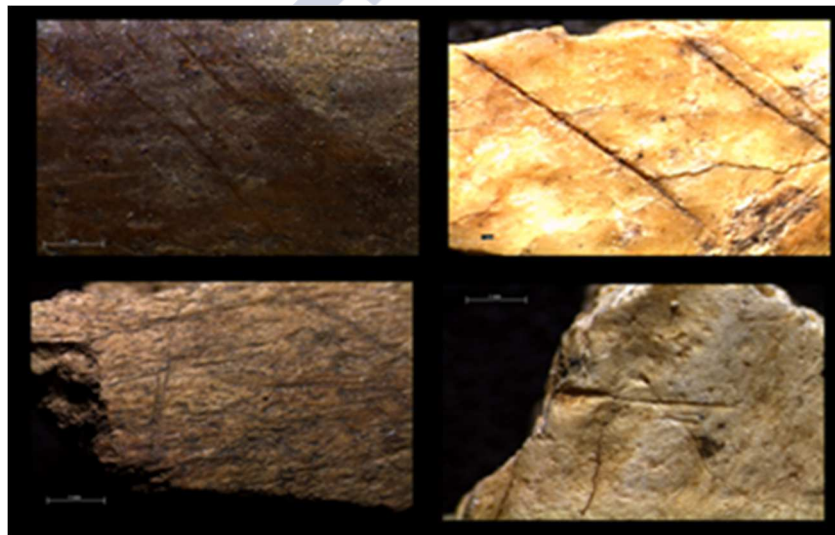


Fig. 6.15. Marcas de corte vistas al estereomicroscopio sobre restos de fauna sin identificar. Las imágenes de la izquierda se corresponden con diáfisis de talla pequeña; las imágenes de la derecha se localizan sobre restos planos de talla pequeña.

b) Las evidencias de fracturación antrópica intencional

A la hora de valorar el grado y el tipo de actividad humana sobre un determinado conjunto faunístico el estudio de los patrones de fracturación intencional resulta fundamental. Este tipo de alteración nos informa acerca de la voluntad directa y concreta de los homínidos de acceder a los recursos nutricionales contenidos en el interior de los huesos mediante el uso de percutores, yunques y/o fragmentando por flexión los huesos planos. Cada uno de estos gestos técnicos altera en un modo la superficie original del hueso por lo que el análisis tafonómico de las modificaciones permite identificar la modalidad de acceso.

Este tipo de evidencias tafonómicas son muy frecuentes en el nivel 4, en el que 158 restos presentan algún tipo de fractura antrópica intencional (22% del NISP total). Destaca la frecuencia en la distribución de los conos de percusión (44%), seguidos de las lascas corticales (34,4%), los negativos de percusión (6,3%), las fracturas por flexión (5,7%), las lascas medulares (5%), las esquirlas (1,9%) y los contragolpes (1,9%) (Tab. 6.14).

		Impac. perc.	Cono	Lasca cortical	Lasca medular	Peeling	Esquirla	Contagolpe	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Mandíbula					1			1
	Coxal					1			1
Cervidae Tmg	Radio	1							1
	Tibia	1							1
<i>Bison priscus</i>	Tibia	1							1
<i>Capra pyrenaica</i>	Mandíbula					1			1
Ungulata Tg	Metápodo							1	1
	Vértebra					1			1
Talla muy grande	Largo		8	3				1	12
	Costilla					1			1
Talla grande	Ulna	1							1
	Largo	1	9	3				1	14
	Plano					1			1
	Cráneo					1			1
	Costilla					1			1
Talla media	Húmero	1							1
	Fémur	1							1
	Tibia	1							1
	Largo	1	4	7	1			1	14
Talla pequeña	Largo		3						3
	Plano					1			1
Indet.			46	41	7		3		97
Total		9	70	54	8	9	3	4	158

Tabla 6.14. Elementos diagnósticos de la fracturación antrópica intencional por tallas y por taxones procedente del nivel 4 de Cova Eirós.

Los fragmentos indeterminados presentan el porcentaje de fragmentación más elevado (61,4%). Sólo se ha podido establecer la especie en un 3,79% de los restos con evidencias de fracturación antrópica intencional. El 12,6% de las fracturas intencionales están asociadas con marcas de corte.

Cervus elaphus es el taxón con un mayor porcentaje de restos fracturados (2,53%). El 50% de las fracturas se localizan en el esqueleto axial y se trata de peeling. El resto de evidencias se sitúan en el apendicular y en ambos casos, son impactos de percusión. En todos los casos las evidencias de fracturación responde a la intencionalidad de acceso a la médula contenida en el interior de los huesos. La mandíbula y el coxal son elementos con un alto porcentaje de esta sustancia, por tanto ricos desde el punto de vista nutricional. La mandíbula y el radio presentan además marcas de corte asociadas a la fracturación antrópica intencional.

El 0,63% de los elementos con fracturación se corresponden con *Bison priscus* (NME=1). Se ha identificado una tibia con impactos de percusión. Son tres negativos con una relación consecutiva-opuesta localizados en la cara cortical (2) y en la medular (1).

Se han documentado evidencias de peeling en una mandíbula de *Capra pyrenaica* asociadas a marcas de corte. Además, se ha identificado un metápodo de un ungulado de talla grande con un contragolpe y varios negativos de percusión.

Cerca del 33% de las fracturas antrópicas se localizan sobre restos sin identificación taxonómica clasificados en base a la talla de peso del animal. El 36,5% de éstas se corresponden con la talla media, seguida de la talla grande (32,7%) y muy grande (25%). En el nivel 4 la fracturación de restos de talla pequeña presenta la frecuencia de distribución más baja de todo el conjunto arqueológico del yacimiento, con un porcentaje de representación de 7,7%. La gestión de las partes anatómicas muestra un claro predominio en la explotación de restos apendiculares (90,3%) sobre el esqueleto axial (9,6%). La mayor parte de los miembros son huesos largos sin identificar (82,69%) y con una baja frecuencia de representación, se ha identificado un húmero (1,92%), una ulna (1,92%), una tibia (1,92%) y un fémur (1,92%) de talla grande (NR=1) y de talla media (NR=3).

La talla muy grande (25%) concentra el 8,22% de las fracturas antrópicas identificadas en el nivel 4. De estas, el 92,3% se localizan en huesos largos sin identificar y sólo se ha identificado una fractura por flexión en un fragmento de mandíbula. Sobre

restos apendiculares destaca el predominio de conos de percusión (61,5%), seguidos de lascas corticales (23%) y contragolpes (7,69%).

Los restos de talla grande suponen el 10,75% de restos fracturados. El 88,2% son restos apendiculares y sólo 11,7% se corresponden con elementos axiales. El 82,3% son restos de huesos largos sin identificación anatómica, destacando la presencia de conos de percusión (52,9%) (Fig. 6.16), lascas corticales (17,6%), impactos de percusión (5,8%) y contragolpes (5,8%). El 10,5% de los restos de talla media se corresponde con elementos pertenecientes al esqueleto axial. Se trata de un cráneo y una costilla, ambos con fracturas por flexión. El 15,8% de las evidencias se concentran en restos apendiculares identificados anatómicamente y se corresponden con impactos de percusión. La tibia y el fémur son de individuos sub-adultos y no hay presencia de marcas de corte asociada. El húmero pertenece a un individuo adulto y en el mismo resto se ha documentado un grupo de incisiones y de tajos.



Fig. 6.16. Cono de percusión con negativos de extracciones previas.



Fig. 6.17. Metápedo de ungulado de talla grande con extracciones.



Fig. 6.18. Cono de percusión con alteraciones cromáticas debidas a la combustión.



Fig. 6.19. Conos de percusión procedentes del nivel 4.

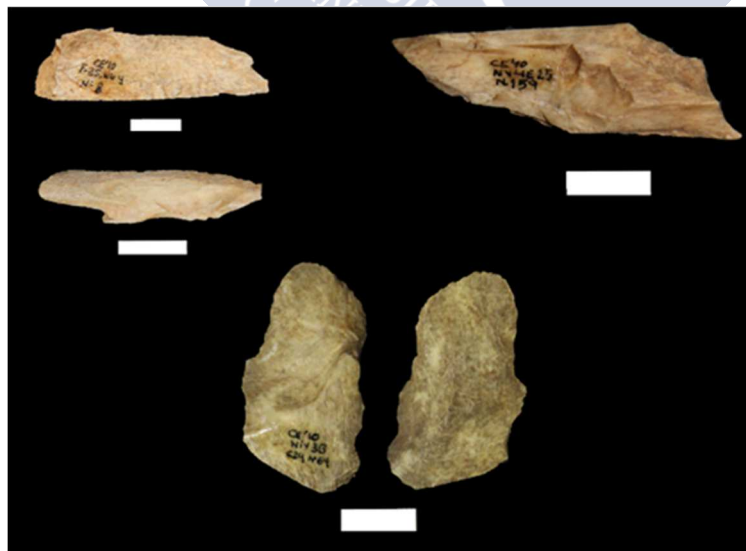


Figura 6.20. Lascas corticales sobre diáfisis de huesos largos con negativos de percusión procedentes del nivel 4 de Cova Eirós.

c) Otras evidencias de modificaciones antrópicas

El análisis de los dientes constituye un ámbito de estudio esencial desde el punto de vista zooarqueológico y tafonómico en este nivel. Su buen estado de conservación hace que se trate de una fuente de información muy valiosa para la determinación específica pero también informan sobre estacionalidad. Tradicionalmente, la ausencia de valor alimenticio en los dientes contribuyó a que los análisis zooarqueológicos y tafonómicos no se aplicaran a sus superficies, sino que se estudiaban a nivel biológico para conocer la especie, la edad de muerte del animal y como complemento para interpretar ciertos procesos geológicos inherentes al registro fósil. El desarrollo y la aplicación a la arqueología de estudios etnológicos basados en el desgaste y la erosión de los dientes humanos entre los inuits (Merbs, 1983) y los aborígenes australianos (Campbell, 1958, 1963; Brown and Molnar, 1990) evidenció un uso no alimenticio recurrente de los dientes entre estas comunidades humanas. La aplicación de métodos de estudio interdisciplinares como la etnoarqueología y sobre todo el papel de la tafonomía en los estudios zooarqueológicos impulsaron la ampliación de los análisis de estudio a todas las superficies duras animales conservadas en el registro fósil, incluyendo así dientes y asta.

El nivel 4 presenta una gestión intensiva de los dientes de fauna por parte de los grupos humanos. El desgaste y la erosión de las cúspides, las fracturas intencionales de las raíces y las coronas dentales, las perforaciones y las muescas constituyen ejemplos de modificaciones *post-mortem* y *ante-mortem* intencionales antrópicas no relacionadas exclusivamente con fines alimenticios.

Los dientes que presentan un índice de modificación mayor son los de *Ursus spelaeus* adulto y los molares/ premolares de talla grande y muy grande sin identificar. Este dato es importante porque en el nivel 4 no son las especies más predominantes desde el punto de vista de la representación taxonómica. Los análisis tafonómicos no muestran un aprovechamiento recurrente de ninguna porción anatómica de oso de las cavernas por parte de los homínidos.

Se han identificado 10 dientes con fracturas frescas. En el 70% de los casos ha sido posible identificar el taxón, destacando la presencia de restos de *Ursus spelaeus* (20%), *Coelodonta antiquitatis* (20%), *Cervus elaphus* (20%) y *Sus scrofa* (10%). Hay dos fragmentos indeterminados y un molar/ premolar de talla grande sin determinar. Este tipo de fracturas en los dientes se producen habitualmente durante el proceso de fragmentación de la mandíbula para acceder al conducto interno medular. La fracturación antrópica intencional sobre dientes es habitual en el nivel 4, lo que indica un uso intensivo de los recursos faunísticos a disposición por parte de los grupos humanos. Además de las fracturas frescas, se han identificado dos lascas sobre diente (Fig. 6.21; 6.22; 6.23).



Fig. 6.21. Lasca sobre diente sin identificación taxonómica.

Fig. 6.22. Posible lasca sobre diente de *Ursus spelaeus*.

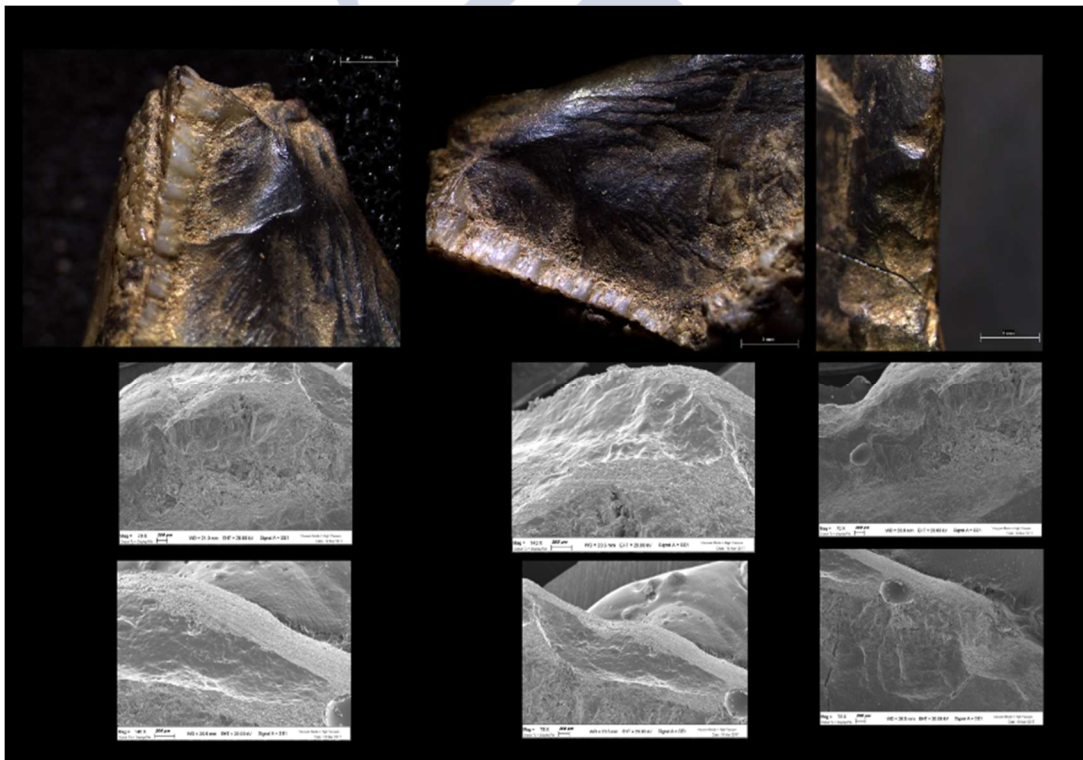


Fig. 6.23. Detalle al microscopio de los bordes de fractura y las muescas halladas en la posible lasca sobre diente de *Ursus spelaeus*.

A parte de las evidencias tafonómicas relacionadas con fines alimenticios, se han identificado estigmas de percusión sobre un M2 inferior de caballo (Fig. 6.24). Los análisis al microscopio estereoscópico y al SEM muestran un fondo plano e irregular en

las muescas (Fig.s 6.25;6.26), similar al que se observa en los retocadores óseos. Las muescas se localizan en la cara distal y siguen una relación correlativa. El interior presenta fondo plano, irregular y ancho, con bordes abruptos. Se procedió a realizar un estudio experimental para verificar que se tratase de un diente utilizado como retocador. La experimentación se llevó a cabo con dos M2 inferiores de *Equus caballus* doméstico en estado seco y fresco, para testar la respuesta diferencial a los impactos de percusión. Las lascas utilizadas para la experimentación se configuraron sobre cuarzo y sobre cuarcita, al tratarse de las materias primas más abundantes en el registro arqueológico del nivel 4. Los resultados de la experimentación con dientes secos y usando lascas de cuarzo presentan muescas similares a las halladas en el registro arqueológico. Pese a los resultados positivos de los análisis experimentales se trata de un trabajo muy preliminar llevado a cabo para testar las posibilidades reales de que se tratase de un retocador sobre diente, por lo que los resultados deben tenerse en cuenta con cautela.



Fig. 6.24. Localización de las posibles muescas en el M2 de équido hallado en el nivel 4.



Fig. 6.25. Detalle de las muescas al estereomicroscopio.

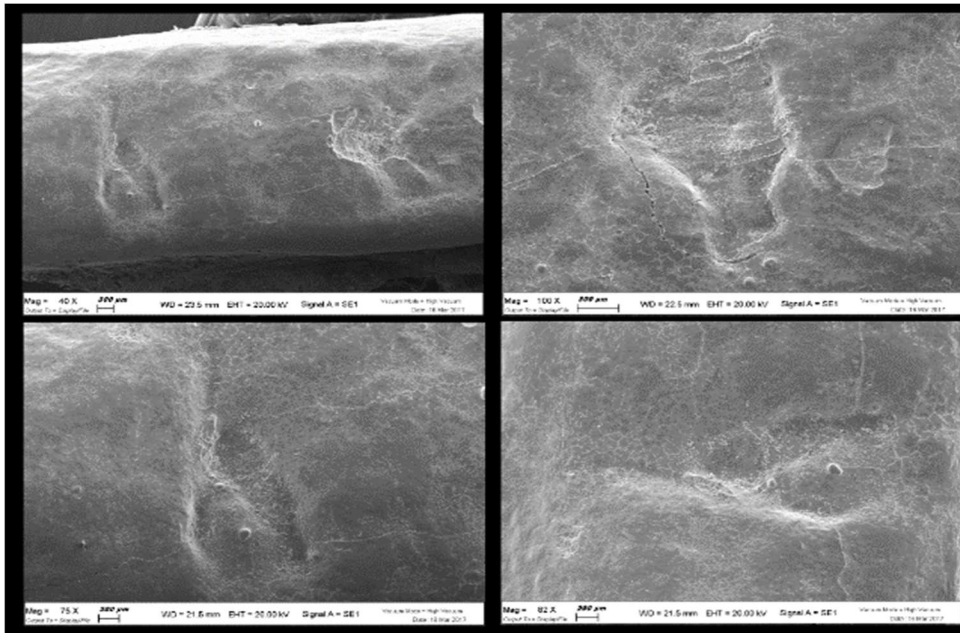


Fig. 6.26: Detalle de las muescas halladas en el M2 de *Equus* sp. vistas al SEM.

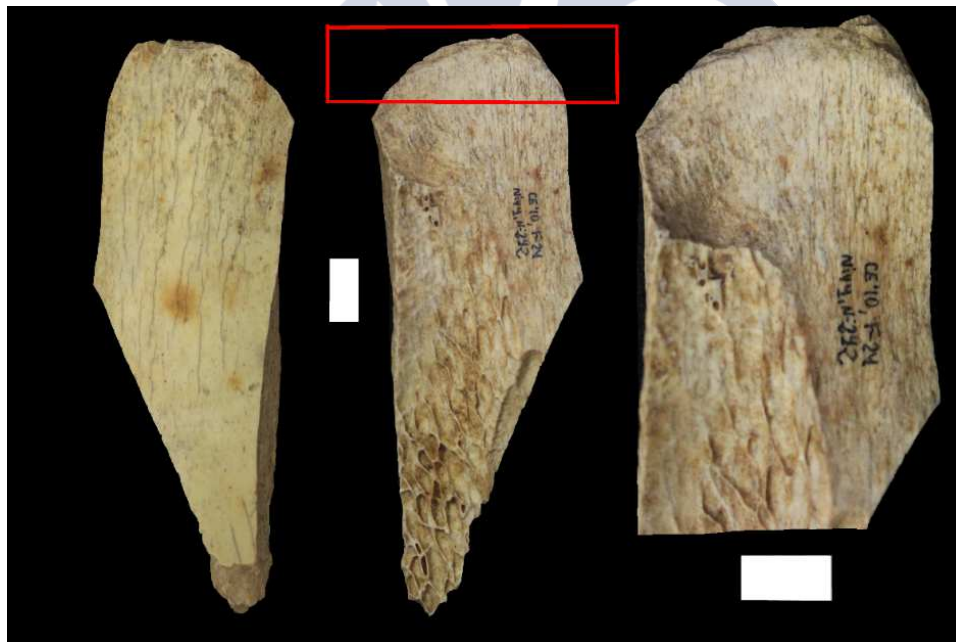


Fig. 6.27. Fragmento de diáfisis de talla grande con borde con muescas y pulidos.

Además de los restos dentales ha sido identificado un fragmento de hueso largo de talla muy grande sin identificar con rasgos morfotípicos similares a los de un raspador (Fig.6.27; Fig. 6.28). Los análisis microscópicos muestran superficies pulidas en la cara medular del borde de fractura, microestriación y muescas en la cara cortical del posible borde de uso.

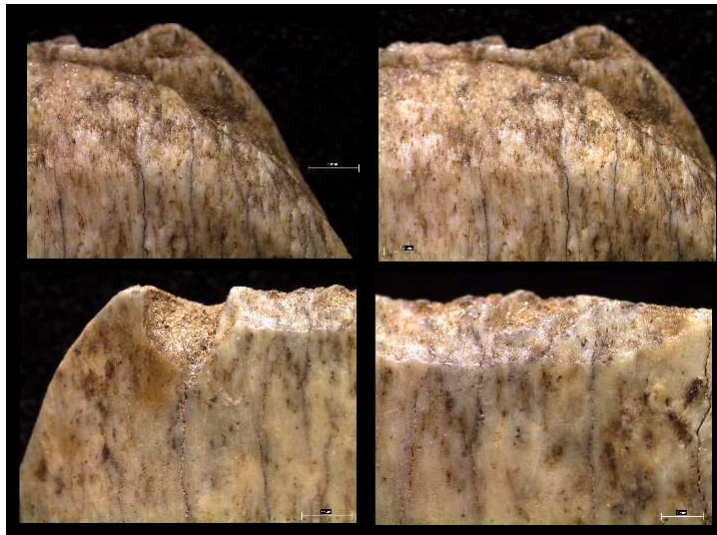


Fig. 6.28. Detalle al estereomicroscopio del pulido localizado en la cara interna del borde de fractura y de la microestriación localizada en la cara cortical.

6.3.2. La actividad de carnívoros

Los carnívoros se comportan como agentes acumuladores y modificadores del conjunto faunístico y su actividad está documentada en el 5,7% del total de restos (NR=55) (Tab. 6.15). Destacan las marcas atribuidas a la acción corrosiva de las enzimas salivares (42%), los bordes crenulados (23%), los digeridos (23%), las improntas (11,3%), los surcos (3,7%) y por último el mordisqueo generalizado (1,8%). Los restos con evidencias de corrosión química por masticación representan el 64% del total de marcas.

Mordeduras	NR	%
Encimas salivares	22	41
Bordes crenulados	12	23
Digerido	12	23
Improntas	6	11,3
Surcos	2	3,7
Mordisqueo generalizado	1	1,8

Tabla 6. 15. NR y frecuencias de huesos con marcas de carnívoros en el nivel 4 de Cova Eirós. Se presenta la frecuencia en relación al total de marcas de carnívoros y el número por tipo de modificación

La distribución de las marcas de actividad de carnívoros por elementos anatómicos muestra un predominio de marcas de dientes sobre huesos indeterminados (39,62%), planos (33,9%), seguidos de los largos (18,86%) y los restos articulares (7,54%). El elemento anatómico identificado que cuenta con un mayor número de restos con marcas de carnívoros son las costilla (n=5) que constituyen el 9,43% del total (Gráfico 6.15).

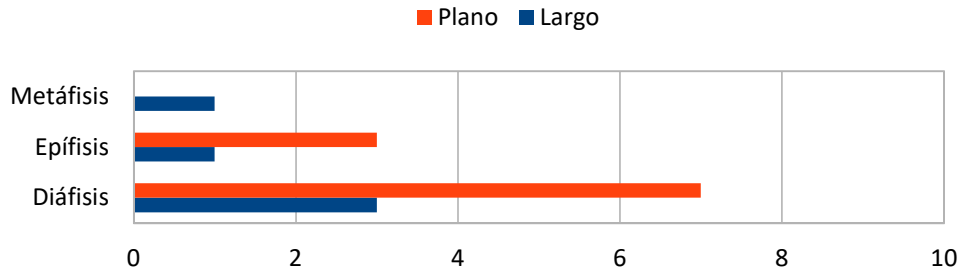


Gráfico 6.15. Distribución de la frecuencia de mordeduras de carnívoros en las distintas partes anatómicas identificadas en el nivel 4 de Cova Eirós.

Las diáfisis de hueso plano son las porciones anatómicas que concentran una mayor frecuencia de distribución de marcas de carnívoros (13,2%), seguidas por las epífisis de huesos planos (5,6%) y las diáfisis de hueso largo (5,6%). Para estimar la frecuencia de actividad de carnívoros se ha calculado el ratio epífisis/ diáfisis (0,17941) que no muestra una destrucción preferencial significativa de las epífisis en relación a las diáfisis. El cálculo del nivel de competición muestra valores indicativos de una mayor destrucción de las epífisis, aunque no revela un nivel alto de competición entre predadores. Además, se ha documentado una fuerte destrucción de elementos axiales y un porcentaje de modificación del conjunto elevado (Tab. 6.16).

Ratio epífisis/ diáfisis	0,17941
Nivel de competición	0,33333
Relación elementos baja densidad/ destrucción	0,18503
% modificación	0,7560

Tabla 6.16. Destrucción diferencial del registro faunístico, ratio epífisis/ diáfisis y nivel de competición carnívoros- homínidos en el nivel 4 de Cova Eirós.

En los conjuntos arqueo-paleontológicos con actividad de carnívoros, independientemente del nivel que ésta alcance, se produce una destrucción diferencial de ciertos elementos y secciones anatómicas que alteran la representación esquelética final. Este proceso afecta especialmente a los huesos con un alto valor nutricional, como las epífisis de los huesos largos (Blumenschine, 1986; Bunn y Ezzo, 1993). Debido a esto los patrones de consumo de los carnívoros empiezan seleccionando estas partes. El ratio epífisis/diáfisis de nivel 4 muestra un ligero predominio de fragmentos de diáfisis sobre las partes articulares de los huesos largos. La menor frecuencia de epífisis representa un sesgo en la representación esquelética no relacionado con factores de destrucción post-

deposicionales. La presencia de carnívoros indica una destrucción preferencial de epífisis y metáfisis relacionada con la actividad de predadores sobre las carcasas. Ha sido posible determinar la especie en sólo 5 resos, asociados a *Ursus spelaeus*, *Cervus elaphus* y *Capreolus capreolus* (Gráfico 6.17). El resto de las evidencias tafonómicas de actividad de carnívoros se han clasificado en función de las tallas de peso (Tab. 6.18).

	<i>Ursus spelaeus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>
Hioides	Digerido		
Fémur		Bordes crenulados	
Carpo			Improntas
Metacarpo			Bordes crenulados

Tabla 6.17. Frecuencia de distribución de las marcas de carnívoros halladas en el nivel 4 de Cova Eirós.

	Tg	Tm	Tp	Indet.
Cráneo	Encimas		Encimas	
Vértebra	Bordes crenulados Impronta			
Costilla	Surcos Bordes crenulados	Encimas	Encimas	
Radio		Bordes crenulados		
Ulna		Bordes crenulados		
Articular	Digerido	Encimas	Digerido	
Largo indet.		Impronta	Encimas Digerido	
Plano indet.	Impronta	Improntas Bordes crenulados	Bordes crenulados Encimas Digerido	
Indet.				Bordes crenulados Mordisqueo Encimas Digerido

Tabla 6.18. Frecuencia de distribución de las marcas de carnívoros por tallas de peso localizadas en el nivel 4.

Las evidencias tafonómicas de intervención de carnívoros sobre la fauna del nivel 3 con mayor frecuencia de distribución son las encimas salivares (42%). El 27% de los restos masticados tienen asociadas otras marcas como improntas (n=3) y bordes crenulados (n=3) (Tab. 6.18).

La corrosión química derivada de la digestión está presente en un 22,6% de los restos con mordeduras de carnívoros. En todos los casos las marcas se encuentran aisladas. No es extraño ya que los jugos gástricos implicados en la digestión abrasan las superficies óseas, haciendo que la identificación de los procesos de masticación previos sea imposible. La media de longitud de los restos de fauna afectados por la digestión es de 26,9mm, con una longitud máxima de 30mm. Cerca del 60% son huesos digeridos son indeterminados.

Los bordes irregulares constituyen el 22,6% de total de marcas. Se trata de una alteración que aparece aislada en el 83% de los casos y sólo dos fragmentos están asociados a improntas. La localización preferencial es en huesos planos (50%), seguidos de diáfisis de hueso largo (33,3%) y restos indeterminados (16,6%).

Las improntas (11,3%) se concentran en las superficies de los huesos planos (66,6%), articulares (16,6%) y largos (16,6%). Aparecen asociadas a bordes crenulados en el 33% de los casos (NR=2). Destaca el predominio de improntas concentradas de orientación longitudinal. En un resto la disposición es generalizada longitudinal y en otro, se ha localizado una impronta aislada de orientación transversal al eje sagital. Todas las marcas se localizan en la cara externa de las diáfisis. Los surcos (3,77%) y el mordisqueo generalizado (1,8%) presentan una frecuencia de distribución residual respecto al NR total del nivel 4. Debido a la morfología y al tipo de mordeduras halladas en el nivel 4 sólo ha sido posible estimar la talla del carnívoro a través de las improntas (Tab. 6.19). Es la única marca que ha permitido medir el ancho y el largo del interior, teniendo en cuenta la disposición, orientación y localización en cada elemento (Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003). Se localizan todas en la cara cortical externa de las diáfisis. La media de longitud es de 4,07mm y el ancho medio es de 2,27mm. La morfología y dimensiones de estas marcas muestra que se trata de un carnívoro de talla media.

Longitud		Anchura	
N:	7	N:	7
Mean:	3,77	Mean:	2,17
95%:	(2,5673 4,9727)	95%:	(1,6617 2,6783)
Var.:	1,6912	Var.:	0,30203
95% conf. for differen		(0,43736 2,7626)	
Bootstrapped:		(0,60714 2,5157)	
TESTS			
F:	5,5993	p(same):	0,05473
t:	2,9984	p(same):	0,011099
Uneq. var t	2,9984	p(same):	0,016927
Permutation t test (N=)	p(same):	0,0082	

Tabla 6.19. Medidas de longitud y ancho de las improntas de carnívoros localizadas en el nivel 4 de Cova Eirós.

6.3.4. La interacción homínidos- carnívoros y la frecuencia de distribución de evidencias tafonómicas asociadas a ambos predadores.

Los estudios tafonómicos de todas las superficies de fauna del nivel 4 de Cova Eirós han evidenciado la superposición de marcas de homínidos y carnívoros en 2 fragmentos. En los dos casos se localizan en fragmentos de costilla de talla grande. Las mordeduras de carnívoros identificadas en los dos restos se corresponden con surcos y constituyen los dos únicos ejemplos de toda la fauna del nivel 4. En lo que respecta a la morfología de las marcas de corte, se trata de una incisión y un tajo. La baja frecuencia en la superposición de marcas indica que los encuentros entre estos grandes preadadores no eran frecuentes durante los periodos de ocupación de la cueva. El porcentaje de actividad humana en el nivel 4 representa casi el 30% del NR total (NR=214), mientras que la actividad de carnívoros está presente en el 7,4% (NR=53)(Gráfico 6.15).

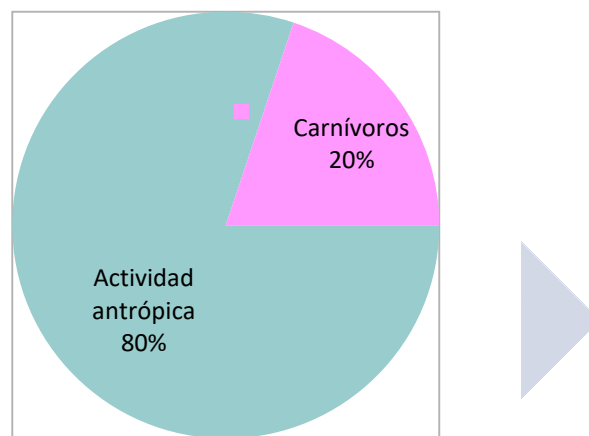


Gráfico 6.15. Frecuencia de distribución de las alteraciones tafonómicas identificadas en el nivel 4 de Cova Eirós asociadas a actividades antrópicas y a la acción de carnívoros (NR).

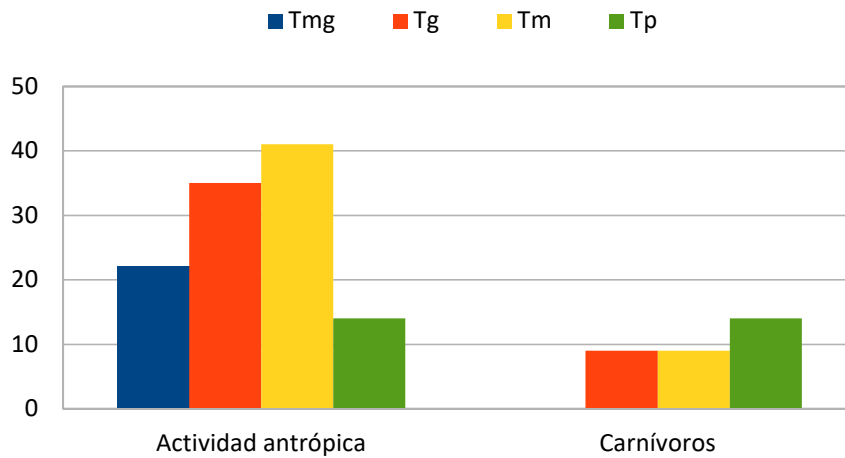


Gráfico 6.16. Distribución tafonómica de la acción de homínidos y carnívoros teniendo en cuenta las tallas de peso identificadas en el nivel 4 de Cova Eirós.

La distribución de las marcas de corte por tallas de peso muestra un predominio de restos de ungulados de talla media y talla grande (Gráfico 6.16). En el nivel 4 se ha identificado una única marca de corte sobre un resto de carnívoro. Se trata de una costilla de *Ursus spelaeus* adulto con incisiones rectas transversales localizadas en la cara interna. Su orientación, disposición y localización indican que se produjo durante el proceso de extracción de los órganos internos. El aprovechamiento de los recursos faunísticos por parte de los grupos humanos es muy elevado, lo que se traduce en huesos de pequeño formato, muy fragmentados y que dificultan su identificación anatómica. Por eso en el caso del nivel 4 es importante analizar las marcas de aprovechamiento presentes en las superficies óseas teniendo en cuenta la talla de peso del animal. En lo que respecta a los carnívoros, explotan de forma preferencial ungulados de talla pequeña. Se ha identificado un hioides de *Ursus spelaeus* neonato con evidencias de corrosión por la acción de las encimas salivares.

6.4. MODIFICACIONES FÓSIL-DIAGENÉTICAS

En este apartado se describirán las alteraciones tafonómicas relacionadas con las fases sub-aérea y diagenética (Capaldo, 1997) que se producen una vez que las carcassas han sido aprovechadas con fines “nutritivos” por carnívoros y homínidos. En el conjunto de restos faunísticos del nivel 4 se han localizado modificaciones debidas a la oxidación por precipitación de manganeso, la cremación, exposición, meteorización, humedad, redondeamientos y erosión entre otros (Tab. 6.20). Estas alteraciones se presentan tanto

de forma combinada como aislada. En general el estado de conservación de los restos faunísticos de Cova Eirós es bueno.

Modificación	NR	%
Manganeso	179	27,7
Cremación	140	21,7
Exposición	73	11,3
Meteorización	67	10,4
Humedad	45	6,9
Rodado/Redodeado	35	5,4
Erosión	31	4,8
Pulido	23	3,5
Corrosión química	22	3,4
Trampling	17	2,6
Fisuras	7	1,08
Óxidos de hierro	5	0,77
Raíces	4	0,62
Concreción	4	0,62
Total	645	100

Tabla 6.20. Principales alteraciones fósil-diagenéticas identificadas en el nivel 4 de Cova Eirós y sus frecuencias.

La precipitación de óxidos de manganeso es la alteración con una mayor frecuencia de distribución. Esta tinción está documentada en cerca del 30% del total de restos, por lo que no se trata de porcentajes muy significativos. La coloración de las superficies óseas a causa de la precipitación de este mineral ha sido clasificada en dos fases diferentes en función de la intensidad del color y el porcentaje de la superficie cubierta (López-González *et al.*, 2006).

La primera fase de deposición se caracteriza por las coloraciones grisáceas generalizadas sobre la superficie o por la presencia de puntos o arborescencias en tonos negros poco intensos y que se concentran en un 50% de la superficie del fragmento. En el nivel 4 se han identificado 133 restos asociados a este tipo de deposición inicial (74,3%). En la segunda fase las coloraciones son negras muy intensas y brillantes y las arborescencias cubren más del 50% de la superficie. Hay documentados 36 fragmentos con esta coloración (20%). El resto de los restos faunísticos con oxidaciones por manganeso se sitúan en fases intermedias (NR=10).

A continuación destacan las alteraciones tafonómicas relacionadas con la combustión. Representan casi el 22% de las alteraciones post-deposicionales. Predominan los estadios de combustión 1-2 (nr=117) seguidos por los estadios finales, que suponen el 10,7%. Las fases intermedias constituyen el 9,28%. Se han localizado cuatro fragmentos completamente de grado 5 y otros dos con coloraciones que oscilan entre los estadios 4 y 5 (7,6%). El 32% de los restos con evidencias de combustión se corresponden con marcas de corte y el 21,5% con marcas fracturación antrópica intencional. En el 65% de los restos con evidencias de combustión esta se produjo una vez enterrado el fragmento.

Entre las alteraciones tafonómicas más frecuentes destacan la exposición sub-aérea y la meteorización. Este tipo de modificaciones se relacionan con los efectos de la radiación solar, cambios de temperatura y meteorización por la exposición a la intemperie (Behrensmeyer, 1978a, Behrensmeyer y Dechant Boaz, 1980, Behrensmeyer, 1984). La distribución espacial de estos restos es coherente con la distribución de restos general del nivel 4. La ausencia de redondeamientos y evidencias de transporte indican que la fauna no han sido objeto de grandes desplazamientos post-deposicionales. Las alteraciones debidas a la exposición y las raíces junto con el óxido de manganeso, agrietamientos, fisuras, descamaciones de la cortical y concreciones son habituales en condiciones micro-ambientales habituales en ambientes de cueva (Cáceres, 2002).

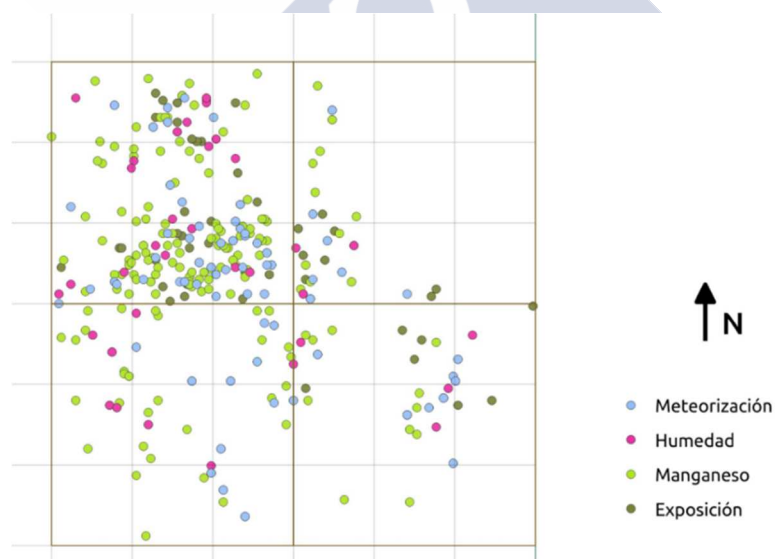


Fig. 6.29. Distribución espacial de las principales alteraciones post-deposicionales del nivel 4 de Cova Eirós.

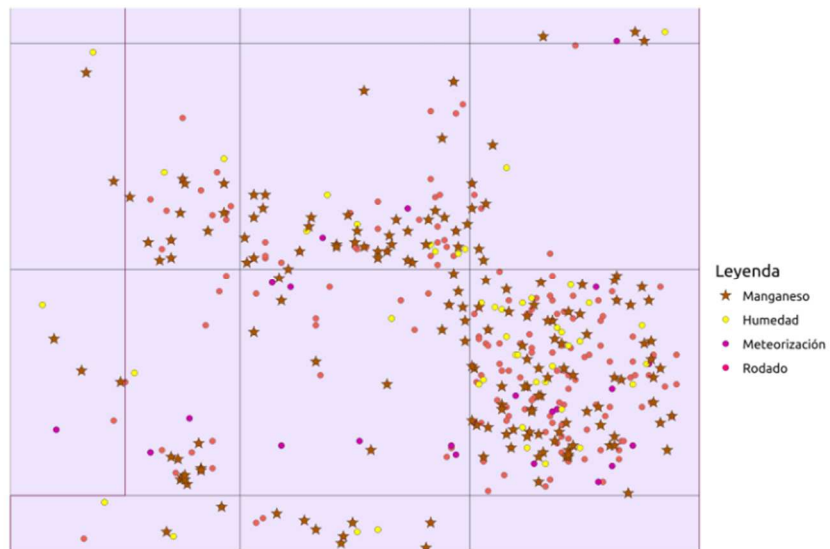


Fig. 6.30. Detalle de las principales alteraciones post-deposicionales halladas en los cuadros E25 y F24



6.5. DISCUSIÓN

El nivel 4 cuenta con un volumen de materiales arqueológicos muy alto (NR= 3361) de los que el 21,3% son restos de fauna. Actualmente hay dos dataciones para este nivel, una de 42.780/ 38.361 cal BP y otra de 137.858/ 102.942 cal BP. Como se puede observar las fechas no son coherentes entre sí y la horquilla temporal en la que sitúan el nivel 4 es muy amplia. Uno de los próximos objetivos para la investigación en Cova Eirós es solucionar la problemática de las dataciones para poder contextualizar toda la secuencia estratigráfica. El análisis de la tecnología lítica no evidencia grandes diferencias en cuanto a la presencia y gestión de materias primas. Con los estudios zooarqueológicos que se presentan en esta tesis se confirma la ausencia de grandes diferencias a nivel taxonómico entre los niveles 3 y 4. Desde el punto de vista cronológico la relativa continuidad entre ambos niveles podría estar indicando una antigüedad más próxima al límite de 42,000 BP que al de 103,000BP para el nivel 4. No obstante, estas hipótesis constituyen sólo un primer estadio en la investigación, que deberá ser constatado mediante la realización de una serie de dataciones que contextualicen el nivel 4.

La industria lítica y el estudio de las materias primas se encuentran en fase de estudio, pero hay rasgos tecnológicos que permiten inferir las características generales del conjunto. En la distribución de las materias primas se asiste a un claro predominio del cuarzo (90,1%), seguido muy de lejos por la cuarcita, que apenas constituye el 10% del total. En cuanto a la cadena operativa, los productos de talla están sobrerrepresentados, mientras que los núcleos y los retocados sobre lasca son escasos. El tamaño medio de los formatos es de 23 x 16 x 8mm (Rodríguez *et al.*, 2011). Estos datos, unidos a la escasez de elementos corticales, parecen indicar que sólo están presentes las últimas fases de la cadena operativa.

El análisis zooarqueológico y tafonómico del nivel 4 muestra un cambio significativo en la gestión del espacio y de los recursos faunísticos a disposición por parte de los grupos humanos. En primer lugar se ha constatado una reducción significativa de la biodiversidad específica entre ungulados y carnívoros. El tipo de fauna identificada es coherente con ambientes intercalados de bosque abierto y zonas de prados húmedos. Un aspecto a tener en cuenta es la casi total desaparición de los carnívoros en este nivel. Se han identificado restos aislados de *Ursus spelaeus* y de algún carnívoro de talla pequeña sin determinar. Este aspecto es clave a la hora de inferir la modalidad de acceso y uso de la cueva por parte de los grupos humanos y de los carnívoros.

La representación esquelética por especies y por tallas de peso muestra diferencias significativas entre la distribución de los ungulados y los carnívoros. Los primeros se definen en base a un patrón de representación con predominio de cabezas y patas, mientras

que entre los carnívoros destaca la presencia de elementos del esqueleto axial y craneal. El análisis de las marcas de corte muestra un consumo recurrente de ungulados de talla pequeña, grande y muy grande y de carnívoros de talla media y pequeña. Esto indica que el aprovechamiento de los recursos cárnicos contenidos en huesos de carnívoros por parte de los homínidos no es ocasional. Casi el 48% de las estrías se localizan en restos óseos pertenecientes al esqueleto axial y craneal. La significativa presencia de restos óseos con un bajo índice de supervivencia y los altos índices de destrucción atribuidos a los carnívoros indican que la sobre-representación de estos elementos no se debe a factores post-deposicionales sino que fueron intencionalmente acumulados. Su abundancia relativa ha permitido que se conserven a pesar de la intervención de los carnívoros sobre el conjunto. Todo ello indica que la frecuencia de encuentros entre los grandes predadores humanos y no humanos es frecuente en el nivel 3, evidenciado tafonómicamente mediante la superposición de marcas de corte y de dientes sobre los mismos restos (n=8). La escasez de restos óseos de carnívoros carroñeados, la abundancia relativa de elementos de baja supervivencia, la superposición de marcas de corte y dientes sobre los mismos restos, el elevado índice de fragmentación y la baja frecuencia relativa de epífisis en el registro indicarían un aprovechamiento muy intensivo de los recursos faunísticos por parte de los homínidos, que ocuparían la cueva de forma más estable con periodos de abandono temporal, en los que probablemente los carnívoros realizaran incursiones a la cueva para carroñear las carcasas deshechadas.

Uno de los aspectos más significativo de este nivel lo constituye el hallazgo de una estructura de combustión a unos 5 metros de la entrada actual a la cueva. Presenta un foco de dimensiones reducidas (40x25 cm) y una morfología ovalada (Fábregas *et al.*, 2012). En las inmediaciones del mismo se han localizado numerosos restos de industria lítica y de fauna con alteraciones cromáticas debidas a la exposición a fuentes de calor. Con el objetivo de conocer la funcionalidad del mismo y la posible distribución de las actividades socio-económicas en el interior de la cueva se han llevado a cabo análisis de micro-distribución espacial en la estructura de combustión.

La presencia de una estructura de combustión constituye un aspecto fundamental para la interpretación zooarqueológica de las características generales del conjunto y de la distribución espacial de la fauna. Desde una perspectiva estrictamente tafonómica determina el estado de conservación general de los restos de fauna, pudiendo producir fracturas, descamaciones y fisuras en función de las temperaturas máximas a las que fueron sometidas los restos. Estas características se pueden inferir a partir del estudio de la alteración de las superficies óseas y dentales derivadas de la acción del calor. Por otra parte, la presencia de una estructura de combustión representa una estructura fundamental en la vida cotidiana de los homínidos lo que nos permite identificar posibles áreas diferenciadas de utilización del espacio. Esto permite inferir la organización de los grupos humanos en la cueva, las actividades practicadas en sus inmediaciones y por tanto, la finalidad del hogar. Con el objetivo de identificar posibles áreas de distribución espacial diferenciadas se han realizado estudios geoespaciales aplicados a los restos de fauna localizados en el área de combustión y en sus zonas circundantes. La metodología de estudio aplicada para Cova Eirós fue

desarrollada por la profesora de Geología y Aplicación de Sistemas de Georeferenciación Espacial de la Universidad de Ferrara Maria Chiara Turrini. Se creó para su aplicación en el análisis de la distribución geoespacial de los restos quemados hallados en el yacimiento prehistórico de Mondeval (Belluno, Italia). La metodología de trabajo analiza la distribución espacial de los restos arqueológicos con una escala reducida de cuadrados virtuales de 33x33cm cada uno. Para aplicarla al área de excavación de Cova Eirós todos los cuadros de excavación se sub-dividieron en 9 recuadros de 33x33 cm (Fig. 6.31).

La distribución espacial de los carbones en el nivel 4 muestra una clara acumulación en todo el sector sur del cuadro E25, que se prolonga hasta el suroeste de F25 y zona nor-noroeste de F24. De F24 y siguiendo una orientación diagonal se observa una línea de carbones mucho menos significativa respecto a la anterior pero con una clara dirección suroeste que se prolonga hasta el sector centro sur de E24. La mayor concentración de carbones se asocia con el mayor número de restos de fauna quemada. El mapa de distribución de la fauna quemada del nivel 4 se asocia a la presencia de carbones. Se ha identificado una fuerte concentración en el sector sur de E25 que se prolonga en dirección E-W hacia el norte de F24. Destaca la presencia de restos con grados bajos y medios de combustión (1-2-3). En general la fauna localizada en estos sectores se caracteriza por sus reducidas dimensiones, lo que dificulta su identificación taxonómica y anatómica. Predominan los fragmentos de talla pequeña (32,14%) seguidos por los indeterminados (25,7%), los restos de talla media (15,71%), grande (9,3%) y muy grande (5,7%). En el caso de las tallas pequeñas indeterminadas, casi el 30% del total de restos del nivel 4 se encuentra alterado por la acción del calor. Atendiendo a criterios taxonómicos, los porcentajes de representación son muy poco significativos: los huesos quemados de cérvidos son el 4,28%, seguidos de *Ursus spelaeus* con casi un 3%. Carnívora indet., no alcanza el 2% de la representación y los ungulados indeterminados, *Capra pyrenaica* y Ave indet., no llegan a suponer ni el 1% de la muestra. En el 13% de los restos quemados se han identificado también marcas de corte y el 24,3% son restos con evidencias de fragmentación antrópica intencional. Esto se traduce en unos porcentajes muy altos de combustión entre los restos con evidencias de la actividad antrópica, tanto en lo que respecta tanto a las marcas de corte (34%) como a la fragmentación antrópica intencional (22%). Sólo hay un resto quemado (grado 1, con una distribución muy residual) con un surco derivado de la acción de un carnívoro.

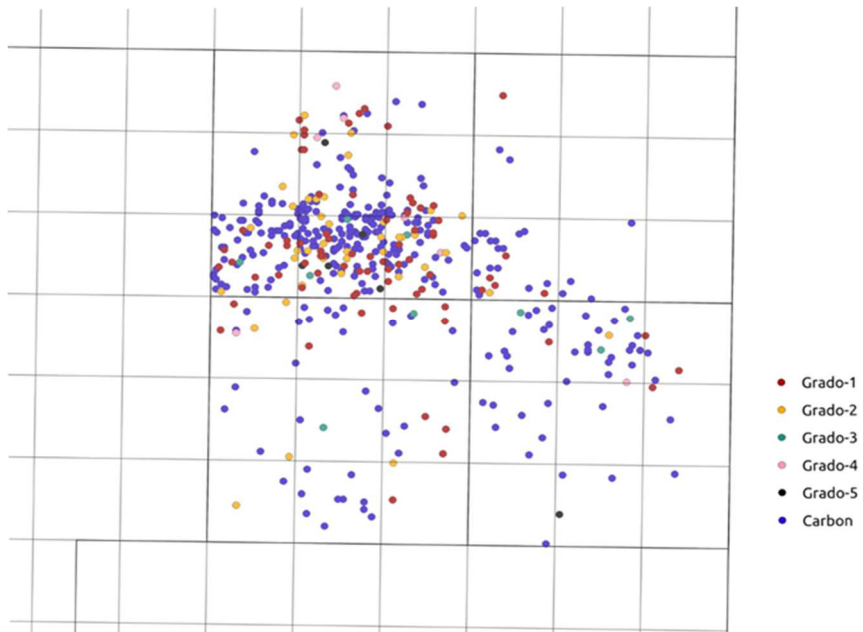


Fig. 6.31. Relación espacial entre la localización en planta de los carbones y de los restos de fauna quemados en el nivel 4 de Cova Eirós.

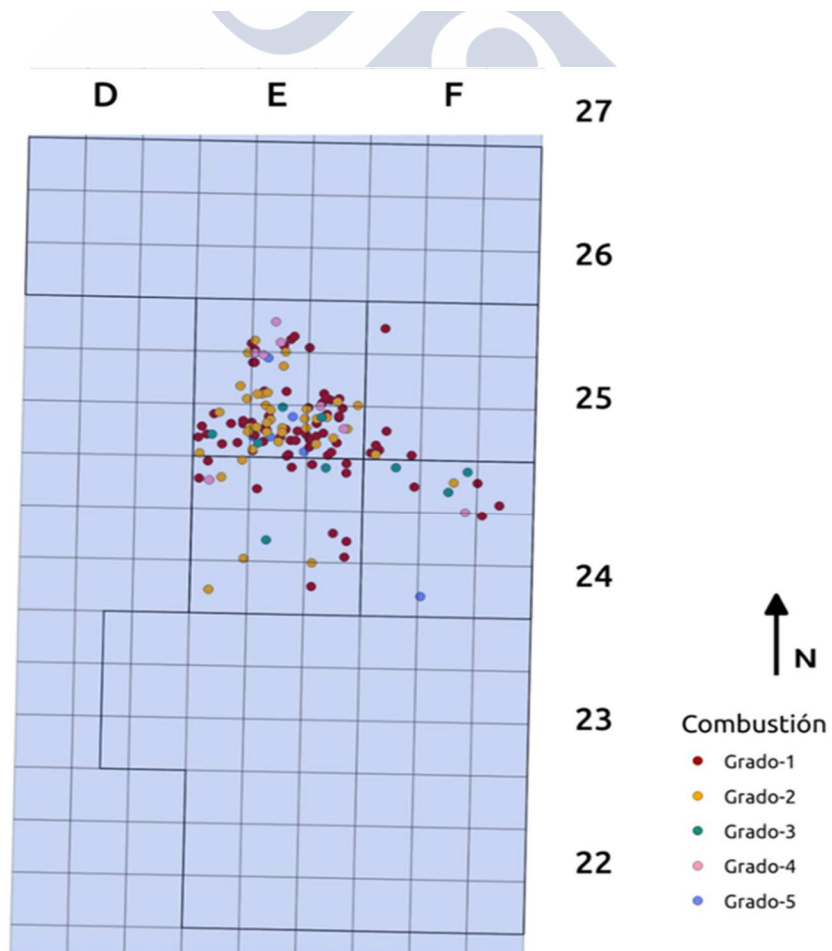


Fig. 6.32. Distribución espacial de los restos con evidencias de combustión localizados en el nivel 4.



7. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos a raíz de este trabajo de investigación son un ejemplo claro de la complejidad que caracteriza los conjuntos arqueológicos de la Transición Paleolítico Medio- Superior. Se confirma el carácter no exclusivamente antropogénico de todos los niveles de Cova Eirós, con una significativa presencia de grandes carnívoros. La variabilidad específica dentro de la familia de los carnívoros, con diversas etologías y comportamientos sociales, determina las modalidades de acceso y gestión de las carcasas, actuando como agentes activos y directos en la acumulación y en la destrucción de los conjuntos faunísticos. Asimismo, este estudio reafirma la importancia de Cova Eirós en el contexto de Transición Paleolítico Medio- Superior en Europa, situándose como el yacimiento más occidental del Norte de la Península Ibérica con una secuencia estratigráfica que permite estudiar directamente las diferencias tecnológicas y de subsistencia entre los Neandertales y los Humanos Anatómicamente Modernos.

La interpretación zooarqueológica y tafonómica de los restos faunísticos de Cova Eirós ha permitido inferir los aspectos paleoeconómicos de sus pobladores a lo largo de épocas y momentos diferentes. Constituye así una importantísima fuente de información a la hora de inferir el contexto habitacional, social y económico humano durante la transición. Los patrones de ocupación del yacimiento y el tipo de utilización que los homínidos hacen de él, así como los modos de interacción con los grandes carnívoros son aspectos clave para establecer comparaciones acerca de la gestión socio-económica y cultural del entorno entre las dos especies humanas protagonistas de la mencionada transición

7.1. LA REPRESENTACIÓN ESPECÍFICA: LOS NIVELES 2, 3 Y 4 DE COVA EIRÓS.

Como punto de partida específico, los tres niveles estudiados para este trabajo tienen como protagonista a *Ursus spelaeus*. Su presencia se mantiene constante a lo largo de toda la secuencia arqueológica, aunque con significativas variaciones cuantitativas. Cova

Eirós era uno de los yacimientos paleontológicos más importantes de la Península Ibérica previmente al inicio de las excavaciones arqueológicas, debido al volumen de materiales pertenecientes a esta especie hallados en el interior de la cueva. Las intervenciones llevadas a cabo por el equipo de investigación de Aurora Grandal identificaron más de 4.000 restos fósiles de oso cavernario. Desde la perspectiva zooarqueológica, a través del cálculo del NISP y del NME en los niveles 2 y 3, el oso alcanza los porcentajes de representación más altos del yacimiento (más del 50% en el nivel 3). Esta abundancia relativa provoca un sesgo en la representación taxonómica a favor de los carnívoros, con un índice de variabilidad bajo respecto a los ungulados. Es importante recordar que los rasgos comportamentales de *Ursus spelaeus* como especie onmívora, social y de hábitat de cueva difieren de otros grandes predadores identificados en el conjunto de Cova Eirós como el león o la hiena de las cavernas. Antes de realizar hipótesis interpretativas acerca del rol de los carnívoros sobre un determinado conjunto arqueológico, es importante recordar que la identificación y cuantificación de las alteraciones tafonómicas relacionadas con la acción de carnívoros prehistóricos se basa en los patrones de actuación, las pautas de consumo y de abandono de las carcasas observados en grandes hiénidos, cánidos y félidos actuales. Es por ello que hay que tener presente que las hipótesis acerca del comportamiento de los grandes carnívoros del Pleistoceno se basan en estudios actualísticos que por tanto, pueden no corresponderse. A esto hay que añadir que *Ursus spelaeus* se disocia de las pautas generales que encuadran los comportamientos de los grandes predadores en el registro arqueológico, pero aporta una valiosa información en relación a las ocupaciones de la cueva por parte de los grupos humanos. En los conjuntos con una frecuencia de distribución de restos de *Ursus spelaeus* intensa y constante en toda la secuencia estratigráfica es posible inferir los patrones de conducta humanos a través de su relación con el oso cavernario.

El aprovechamiento por parte de los homínidos de los recursos cárnicos presentes en las carcasas de los carnívoros es una actividad muy poco documentada en el Paleolítico medio en Europa (Blasco *et al.*, 2010). En el registro de Cova Eirós las evidencias tafonómicas de explotación de restos de carnívoros son poco significativas en términos cuantitativos, por lo que se interpreta como un complemento ocasional a la dieta cárnica de los homínidos o como una fuente de materias primas destinada a la obtención y transformación de las pieles o los tendones. Por ejemplo, en el nivel 2 se ha identificado un aprovechamiento ocasional de *Panthera pardus* para la obtención de la piel. Pero la modalidad de explotación recurrente y sistemática de la fauna por parte de los homínidos, con fines nutricionales, se concentra en ungulados de talla grande, media y pequeña en toda la secuencia arqueo-estratigráfica. El acceso de los homínidos a estas presas se produce de forma directa empleando estrategias de caza con distintos grados de especialización, selección y captación de los recursos faunísticos. Para identificar las modalidades de aprovisionamiento, estacionalidad y gestión del espacio es necesario analizar los grupos de edad más abundantes en un determinado conjunto. Estableciendo la edad de muerte de los animales es posible identificar la época del año en la que tiene lugar la captación de los recursos faunísticos, lo cual informa acerca de los movimientos estacionales de los homínidos en el espacio. Pero su presencia en los conjuntos zooarqueológicos puede no estar relacionada exclusivamente con estrategias de caza antrópicas sino de carnívoros o una mezcla de ambas. Por lo tanto, identificar al agente

acumulador y modificador y determinar el modo de acceso a las carcasas (primario o secundario), la modalidad (activa o pasiva) y el lapso de tiempo en el que se produce la captación (inmediato o posterior) es fundamental para inferir las estrategias de subsistencia de las dos especies de homínidos protagonistas de la Transición y su relación con los grandes predadores.

Los ungulados de Cova Eirós muestran un predominio generalizado de individuos adultos y sub-adultos en todos los niveles arqueológicos. A nivel general, el patrón de mortalidad se corresponde con una estrategia de caza estacional basada en el consumo de individuos adultos jóvenes y sub- adultos. Con la llegada de la primavera y durante el verano, las manadas de ungulados se disgregan en grupos de tamaño reducido separados por sexos, de tal forma que los machos se alejan de las hembras y de sus crías jóvenes. Este comportamiento social se relaciona con la sobrerrepresentación en los yacimientos pleistocenos de ungulados adultos y sub-adultos vista como una estrategia de caza especializada de hembras y crías durante la estación estiva. Se trata de una modalidad de caza relativamente fácil y efectiva teniendo en cuenta que los ungulados se mueven en pequeños grupos aislados, que los hace más vulnerables a los depredadores. La comodidad que supone para los homínidos esta estrategia cinegética en relación al número de encuentros y a la facilidad con la que éstos se producen compensa la baja tasa de retorno energético que obtienen de los pequeños ungulados. Esta modalidad de caza “esporádica” y estacional ha sido identificada en el registro faunístico del nivel 2 de Cova Eirós. La representación específica muestra un patrón de elementos craneales y apendiculares común en los ungulados de todas las tallas de peso. La representación específica y el análisis tafonómico del nivel 2 indican un uso preferente de la cueva por parte de *Ursus spelaeus*, con asentamientos humanos de carácter esporádico y estacional pero recurrentes.

En el nivel 3 se mantiene una tendencia similar a la apenas comentada, sin cambios drásticos ni rupturas con respecto al 2. Se asiste a un descenso significativo en la frecuencia de representación de restos de oso cavernario al tiempo que aumenta la variabilidad taxonómica entre los grandes carnívoros, con especies como *Crocota crocuta spelaea* y *Panthera leo spelaea*. Entre los ungulados, los taxones más representados son *Rupicapra rupicapra* y *Cervus elaphus*, destacando la presencia de elementos craneales, apendiculares superiores e inferiores, metápodos y falanges. Los grupos de edad con una mayor frecuencia en el nivel 3 son los adultos (52,5%) y sub-adultos (25%), con presencia significativa de individuos neonatos de *Ursus spelaeus* (17,5%). Estos patrones de representación de los grupos de edad se corresponden con los ya descritos en el nivel 2, por lo que se relacionan con estrategias de caza estacional de ungulados hembras y sus crías. El perfil de mortalidad de *Ursus spelaeus* encaja con un modelo atricial de muerte natural no violenta durante la hibernación. La representación específica del nivel 3 es indicativa de un patrón de ocupación intensa y alterna de la cueva por parte de homínidos y carnívoros, definida en base a periodos de abandono temporal de los grupos humanos durante los que se intensifica la frecuentación de los grandes carnívoros, actuando como agentes destructores y como acumuladores del conjunto faunístico. La superposición de

marcas tafonómicas de aprovechamiento sobre las carcasas indica que los encuentros entre homínidos y carnívoros eran frecuentes. Este modelo de gestión de la fauna se invierte en el nivel más antiguo del yacimiento, donde se observa una tendencia hacia estrategias cinegéticas basadas en la captación y explotación de especies de talla media y grande con una amplia representación de todas las partes anatómicas en el conjunto.

En el nivel 4 se asiste a un cambio significativo en la representación específica y anatómica del yacimiento. El conjunto zooarqueológico está dominado por restos de *Cervus elaphus*, la frecuencia de distribución de carnívoros es muy poco significativa y destaca la ausencia de *Rupicapra rupicapra*. En los niveles 2 y 3 la fuerte abundancia de carnívoros conlleva una alternancia en la ocupación de la cueva entre homínidos y carnívoros. Esto se traduce en una frecuentación antrópica de carácter esporádico y estacional. Por el contrario, el nivel 4 se caracteriza por un modelo de gestión socio-económica del interior de la cueva por parte de los homínidos más intenso, en la que los asentamientos son más estables y los índices de frecuentación de carnívoros muy bajos.

Los grupos de edad entre los carnívoros tienen como máximo exponente a *Ursus spelaeus*. Entre los individuos de esta especie se ha identificado un porcentaje muy significativo de restos pertenecientes a neonatos, como en el resto de la secuencia arqueo-estratigráfica de Cova Eirós. El predominio de individuos neonatos y adultos jóvenes se relaciona con un perfil de mortalidad atricial en el que las muertes se producen de forma natural no violenta, consecuencia de la inanición que deben afrontar los úrsidos durante la hibernación. La debilidad nutricional que acusan durante el letargo hace que los individuos más vulnerables, los neonatos y las hembras en cinta, mueran en el interior de la cueva antes de la llegada de la primavera o poco después de haber abandonado la cueva, por falta de energías necesarias para la supervivencia. Asimismo, es habitual entre los úrsidos que las hembras jóvenes y sus cachorros se separen de los machos adultos durante la hibernación para proteger a los neonatos/ sub-adultos de posibles ataques intraespecíficos.

7.2. LOS MODELOS DE ASENTAMIENTO ANTRÓPICO E INTERPRETACIÓN DE LAS PAUTAS DE CONDUCTA.

A nivel general los conjuntos faunísticos analizados para el presente trabajo se encuentran muy alterados por la acción de los carnívoros. Como es frecuente en los yacimientos pleistocenos, la secuencia arqueológica de Cova Eirós se define como un palimpsesto en el que se suceden distintos eventos ocupacionales de carácter diacrónico, alterados fósil-diagenéticamente por fenómenos geológicos y biológicos. Las cuevas en la prehistoria constituyen un espacio de frecuentación en diversos grados de recurrencia: habitación, captación de recursos y refugio para homínidos y carnívoros. La ocupación

del espacio habitable puede articularse en tres modelos: a) alternancia pacífica; b) co-ocurrencia con episodios más o menos frecuentes de competición; o c) competición directa por los recursos naturales. Establecer los modelos de asentamiento antropogénico en un conjunto faunístico fuertemente alterado por la actividad de carnívoros implica un análisis integral de los procesos de formación y de los agentes acumuladores y modificadores implicados, así como de las dinámicas post-deposicionales que interfieren en la representación faunística final. Cova Eirós es un yacimiento paleolítico en contexto de cueva, con una intensa frecuentación antrópica y de carnívoros. Estos últimos actúan como agentes modificadores del registro faunístico mediante el acceso activo/ pasivo y secundario a las carcasas desechadas por los homínidos, lo que se manifiesta tafonómicamente en abundancia de restos con marcas de dientes y de corrosión como consecuencia de la acción de las enzimas salivares. Los grandes carnívoros con mayor capacidad de destrucción ósea hallados en el conjunto faunístico de Cova Eirós se localizan en los niveles 2 y sobre todo, en el nivel 3. Se trata de *Panthera leo spelaea*, *Panthera pardus*, *Crocota crocuta spelaea* y *Canis lupus*. Mención aparte merece *Ursus spelaeus*, cuyos hábitos alimenticios y comportamentales determinan su utilización de la cueva como refugio y lugar de habitación. Por tanto, su rol en la acumulación faunística es de carácter pasivo y no es parte de los aportes introducidos por agentes externos. Atendiendo a la representación anatómica de restos de oso cavernario del conjunto de los niveles 2 y 3 se observa un predominio de fragmentos craneales, dientes y elementos del esqueleto axial en todas las tallas de peso y grupos de edad. Blumenschine (1986) estableció el orden de consumo preferencial entre los grandes canívoros, en base al cual las primeras secciones que consumen son las vísceras, seguidas de la carne de los elementos superiores (pelvis-escápula, húmero, radio, fémur), a continuación la tibia, seguida de la médula y las epífisis de los elementos apendiculares superiores, para terminar consumiendo la cabeza y las epífisis restantes (Blumenschine, 1986; Domínguez, 1996). La relación entre este esquema de consumo y el análisis del perfil de representación anatómica de oso cavernario podría interpretarse como un aprovechamiento de restos de osos por parte de grandes predadores, consumiendo de manera preferencial las partes anatómicas más ricas desde el punto de vista nutricional. Blumenschine (1986) observó que los conjuntos formados/ alterados por carnívoros se caracterizan por una gran dispersión de los elementos anatómicos en el espacio, no creando acumulaciones y dispersando los cráneos, los dientes y los restos axiales. En base a lo dicho, la cueva actuaría como lugar de habitación para el oso cavernario durante el invierno, especie sometida a una constante amenaza por parte de grandes predadores. Por tanto, en el nivel 2, se puede hablar de dos eventos de ocupación diacrónicos basados en una alternancia pacífica en el uso del espacio por parte de homínidos y carnívoros en la que los encuentros entre ambos predadores no serían frecuentes. El oso de las cavernas utilizaría la cueva como cubil y durante las épocas en las que esta especie procede a su abandono, los humanos ocuparían su espacio durante breves periodos de tiempo, siguiendo los movimientos migratorios estacionales de los ungulados. Se ha identificado una pequeña pero significativa acumulación de restos afectados por la acción de carnívoros en el sector NE de la superficie de excavación, asociados a una acumulación de coprolitos. Sin embargo no parece de suficiente entidad y los restos no están aislados de la actividad antrópica, como para poder considerarlo un evento de ocupación independiente. Los estudios tafonómicos del nivel 2 han permitido individualizar procesos estandarizados de gestión de los recursos faunísticos basados en la fracturación intencional sistemática de las diáfisis de los huesos largos para acceder a los recursos internos. La frecuencia relativa

de las marcas de corte evidencia un patrón de explotación económica basado en la descarnación, el despellejamiento y de manera muy esporádica, la evisceración (se ha identificado en una única costilla de *Ursus spelaeus* con este tipo de marcas).

La aplicación de estudios interdisciplinares resulta fundamental a la hora de establecer modelos de ocupación y gestión de los recursos. Por tanto, se han estudiado de forma conjunta la industria lítica del yacimiento y la parte zooarqueológica permitiendo crear una visión socioeconómica amplia de la transición entre el Paleolítico medio- superior en el NO peninsular. La industria lítica hallada en el nivel 2 de Cova Eirós muestra un patrón caracterizado por la transformación de recursos inmediatos, así como por un bajo investimento energético en la captación de recursos. Aspectos tales como la escasa densidad de artefactos, la aplicación de estrategias de explotación expeditivas mediante cadenas operativas cortas, la importancia de la talla bipolar (entendida como una estrategia focalizada en la maximización de la materia prima) y el escaso peso de los instrumentos configurados apuntan a ocupaciones cortas y de escaso impacto en el yacimiento (de Lombera com.pers.). Asimismo, la presencia de materias primas de origen extra-local (sílex) y especies animales correspondientes a diversos entornos (ambientes boscosos y montañosos) marcan la explotación de un territorio económico más amplio por parte de estos grupos.

La talla lítica parece orientarse hacia la obtención de BP con buenos morfopotenciales diédricos destinados a su utilización directa por parte de los homínidos (de Lombera com.pers.). Este tipo de estrategias se relacionan con el procesado de carcasas o de la fauna *in situ* (vg. Terradillos y Díez, 2012). El modelo de ocupación observado en el nivel 2 es muy similar al observado en otros yacimientos del Paleolítico superior de la Península Ibérica en contextos cantábricos, como Ekain (Ixb), Labeko Koba (VI-V) e incluso la vecina cueva de A Valiña (Castroverde, Lugo) (Ríos- Garaínza *et al.*, 2011; Llana *et al.*, 1996; Fernández, 2006; Villar, 1997).

La representación específica en el nivel 3 es similar a la anteriormente descrita, con una disminución en los porcentajes de actividad de carnívoros en este nivel. La intensidad de ocupación muestra un cambio de tendencia en la gestión del espacio de la cueva, tal y como se deduce del mayor predominio de restos óseos con evidencias tafonómicas de actividades antrópicas, especialmente entre los ungulados. Esta familia muestran un claro patrón de distribución anatómica basado en la abundancia de elementos craneales y apendiculares superiores e inferiores en las tallas muy grande, grande y media, con un aprovechamiento intenso especializado en las extremidades y las mandíbulas como elementos más ricos en nutrientes. Por su parte, la gestión de la talla pequeña se basa en la presencia de todos los elementos anatómicos. Esta distinción se explica por la menor dificultad en el transporte de presas con pesos inferiores a los 100 kg, lo que revela un modelo económico basado en la selección previa de partes anatómicas para su posterior transporte al yacimiento. Este patrón de explotación diferencial por tallas de peso se ha identificado en otros yacimientos italianos, destacando las unidades inferiores

musterienses del Riparo Tagliente, donde se ha documentado una clara selección de partes anatómicas circunscrita solo a las tallas grandes (Thun Hohenstein, 2004).

El modelo de representación de *Ursus spelaeus* se mantiene dominado por la frecuencia de elementos craneales (destacando los dientes aislados o formando series), axiales y las falanges. Se han hallado hioides, coxales, costillas y vértebras, todos ellos elementos con índices de conservación muy bajos, que no obstante conservan hasta el 90% de su superficie original. Esto implica un alto grado de conservación post-deposicional en el registro faunístico del nivel 3. La gestión de los recursos cárnicos atendiendo a las tallas de peso presenta un predominio de huesos pertenecientes al cráneo y a las extremidades superiores e inferiores. Sin embargo, la distribución por tallas de peso está muy expuesta al sesgo derivado de la fuerte presencia de *Ursus spelaeus* en todos los grupos de edad y por tanto tallas de peso, por lo que hemos optado por comparar estos resultados con el %MAU por familias. El resultado es que se trata de dos procesos de uso de la cueva diferenciados en relación a la gestión de la fauna. Por una parte se documenta la acción de los carnívoros como agentes modificadores del registro. Durante los momentos de abandono de la cueva por parte de los neandertales estos grandes depredadores frecuentarían la zona para carroñear las carcasas abandonadas por los homínidos (procediendo a la destrucción diferencial de elementos de baja supervivencia, especialmente los restos axiales). El segundo evento ocupacional se caracteriza por una representación anatómica configurada por una frecuencia significativa de elementos craneales y apendiculares de ungulados de tallas media y pequeña con pocas falanges (debido a una gestión diferencial de las pieles) (Boscatto y Crezzini, 2012) y elementos axiales. Las correlaciones estadísticas no permiten hablar de destrucción diferencial de determinados restos en función de su densidad mineral ni a causa de un aprovechamiento específico basado en sus valores nutricionales, por lo que las ausencias seguramente respondan a un patrón de transporte. Todos estos datos indican un tipo de ocupación antrópica intensa y relativamente estable en la que se utiliza la cueva para la realización de diversas actividades relacionadas con la gestión de los recursos faunísticos por parte de los neandertales pero con periodos alternos de abandono recurrente y reutilización por parte de grandes carnívoros.

Los estudios de industria lítica muestra un patrón de gestión de los recursos líticos basado por un lado en el aprovisionamiento y la transformación de materias primas de origen local y por otro, en la importación de elementos líticos ya confeccionado. La baja densidad de artefactos y la aplicación de estrategias de explotación expeditivas, en concordancia con los estudios zooarqueológicos y tafonómicos, indican una sucesión de ocupaciones cortas e intensas enfocadas a la caza y al procesado de las presas, alternadas por momentos de abandono y ocupación/ uso por parte úrsidos y grandes carnívoros.

Los análisis traceológicos muestran una importante densidad de puntas con evidencias de su utilización como proyectil, lo que refuerza el carácter cinegético de las

ocupaciones (Lazuén *et al.*, 2011). Además, estos estudios han identificado trazas sobre la industria lítica de su uso en actividades de procesado de carcasas, tales como descuartizamiento, desmembración o despiece (Lazuén *et al.*, 2011), como queda evidenciado mediante los resultados tafonómicos. Se ha identificado además la presencia de macrohuellas en el filo del hendedor (Claud *et al.*, 2015) que en los soportes de mayor tamaño, podrían vincularse con actividades de fragmentación antrópica intencional para acceder a los recursos internos contenidos en los huesos (fuerte presencia de conos de percusión, lascas y contragolpes). La traceología ha permitido determinar huellas de uso relacionadas con el raspado de la piel seca y con el trabajo de la madera (Lazuén *et al.*, 2011). Estos estudios confirman el carácter intenso de la ocupación neandertal evidenciado por la zooarqueología, reafirmando un gran conocimiento del entorno del yacimiento por parte de los homínidos (elevada movilidad logística relacionada con estrategias cinegéticas basadas en especies de bosque y ambientes montañosos, sin índices de especialización) y una gestión del espacio interno de la cueva de tipo doméstico con actividades diversificadas.

El nivel 4 es el más antiguo de la secuencia estratigráfica de Cova Eirós. Los análisis zooarqueológicos y tafonómicos de los restos de fauna presentan una serie de características que difieren en gran medida de las descritas para los dos niveles anteriores. El cambio más significativo es la baja frecuencia de restos de *Ursus spelaeus* en relación a todos los índices de cuantificación clásicos (NR, NISP, NME y NMI). Entre la familia de los carnívoros en el nivel 4, el oso cavernario es el único taxón identificado. Sólo se han hallado restos de carnívoro de talla pequeña sin determinación taxonómica (NR=4). Por su parte, los ungulados muestran un aumento significativo de su representación, sobre todo los cérvidos. Aparece por primera vez en el registro de Cova Eirós, además de *Cervus elaphus* de talla media, un cérvido de talla grande que no ha sido posible determinar taxonómicamente, pues sólo se han hallado elementos post-craneales no lo suficientemente diagnósticos. La representación específica de los ungulados presenta un patrón basado en el predominio de cabezas y patas, con una baja frecuencia de elementos articulares. Los fragmentos óseos más susceptibles de sufrir la destrucción causada por fenómenos fósil-diagenéticos tienen una presencia relativamente fuerte en este nivel, incluyendo algunos elementos raros en contextos paleolíticos y extremadamente delicados como el hioides, los coxales y la escápula. Su presencia es indicativa de un alto grado de conservación del registro e informa acerca de las estrategias de transporte adoptadas por los homínidos, en las que las carcasas son trasladadas enteras a la cueva. Sólo entre la talla muy grande se ha evidenciado una selección de partes anatómicas previa al transporte diferencial, tal y como se puede inferir de la ausencia absoluta de restos axiales sin que esta guarde correlación alguna con fenómenos de destrucción diferencial a causa de fenómenos biológicos (especialmente carnívoros) o post-deposicionales. Otra ausencia significativa es la de las falanges y los sesamoideos pues la elevada frecuencia de metápodos y restos apendiculares indica que los artos eran trasladados a la cueva enteros. Boscato y Crezzini (2012) han estudiado las significativas ausencias de falanges, sesamoides y huesos articulares en numerosos yacimientos de la transición del sur de Italia. Estos autores argumentan diferencias en la explotación del esqueleto apendicular posteriores al aprovechamiento de las partes blandas. En los contextos neandertales, la ausencia de restos articulares no está en relación con el

transporte diferencial sino con las técnicas utilizadas durante el proceso de desarticulación de las extremidades, mientras que en el Paleolítico superior las falanges se explotan sistemáticamente por parte de los homínidos debido a su alto contenido medular.

La cadena operativa de la fauna está muy completa en el nivel 4 y comprende actividades de descarnación, desarticulación y despellejamiento. No se han identificado marcas que sugieran procesos de evisceración, aunque no es extraño teniendo en cuenta que se trata de una actividad que deja muy pocas marcas en los huesos. La fracturación antrópica intencional se articula como un proceso estandarizado y sistemático de aprovechamiento de los recursos internos contenidos en los huesos. La presencia de una estructura de combustión condiciona los enfoques zooarqueológicos en torno a las características y a la funcionalidad del mismo. El estudio tafonómico de todos los restos de fauna afectados por la cremación (teniendo en cuenta las dimensiones de cada fragmento y sobre todo, el grado de combustión y distribución de la coloración) nos hace pensar que se arrojó directamente en el interior de un fuego con la intencionalidad de mantener limpio el espacio habitado, actuando al mismo tiempo como combustible.

Los estudios relativos a la industria lítica del nivel 4 se encuentran todavía en fase de análisis, por lo que no es posible integrarlos en este estudio. A la hora de estudiar el tipo de ocupación del nivel 4, es importante recordar la gestión de los dientes de osos, caballos y ciervos por parte de los neandertales, con finalidad no alimenticia. Este tipo de evidencias indican asentamientos humanos estables de carácter no expeditivo, con actividades diversificadas en el entorno de la cueva y una posible gestión simbólica y/ o tecnológica de los recursos faunísticos a disposición.

7.3. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS RESTOS DE FAUNA Y GESTIÓN DEL ESPACIO HABITABLE DURANTE LA TRANSICIÓN PALEOLÍTICO MEDIO- SUPERIOR.

Antes de estudiar la distribución de los materiales en la superficie de un yacimiento arqueológico, hay que tener en cuenta que en la mayor parte de los casos se trata de palimpsestos. Este hecho hace que sea muy difícil identificar posibles áreas diferenciadas de ocupación, pues la propia alternancia de ocupaciones/ abandono por parte de los homínidos, la acción erosiva de los fenómenos postdeposicionales y la alteración causada por la acción de los carnívoros configuran progresivamente los suelos de ocupación arqueológica. A este factor hay que sumar el hecho de que no todas las excavaciones arqueológicas en contextos paleolíticos se pueden ejecutar en extensión, lo que hace imposible tener una visión general de la superficie de ocupación. En el caso de Cova Eirós, sólo el nivel 4 está pendiente de ser excavado en extensión. Esto supone una ventaja interpretativa a la hora de establecer posibles hipótesis sobre modelos de gestión del espacio habitado/utilizado por parte de los homínidos. Sin embargo, la superficie

arqueológica, sobre todo en los niveles superiores (incluidos los niveles 2 y 3) se encuentra alterada por la realización de dos silos en época medieval que condicionan la muestra en su distribución espacial final.

La distribución espacial del yacimiento de Cova Eirós pone de manifiesto las diferencias en la gestión de los recursos faunísticos durante la transición Paleolítico medio- superior que se presentan en esta tesis y que enlazan con los resultados preliminares de la industria lítica. En primer lugar, se observa una distribución diferencial de los restos de fauna entre los niveles adscritos cronoculturalmente al Paleolítico superior y los niveles más antiguos del yacimiento. El nivel 2 presenta tres áreas de gestión de los recursos faunísticos en las que confluye la actividad de los homínidos y de los carnívoros (Figura 7.1). Se han realizado estudios de distribución espacial de la fauna en el nivel 2 teniendo en cuenta los principales taxones, las tallas de peso y las actividades antrópicas y de carnívoros. En todos los casos se confirma el patrón de distribución basado en la gestión preferencial con fines alimenticios por parte de los homínidos de ungulados de talla pequeña y media, así como el aprovechamiento de las carcasas por parte de los carnívoros (la ausencia de coprolitos y la escasa concentración de restos óseos de carnívoros no parecen indicar un uso habitual como cubil). La primera zona de acumulación se localiza en el sector NW de la superficie de excavación, concretamente en los cuadros F27 y F26 (Figura 7.2), donde se observa una concentración significativa de marcas de corte (41.9%) de las que un 53.9% se localizan en diáfisis de huesos largos e indican actividades de descarnación; el 38.5% en restos óseos pertenecientes al esqueleto craneal se relacionan con actividades de evisceración y descarnación; y además se ha identificado una falange de *Panthera pardus* cuyas marcas de corte indican extracción de la piel. Por su parte, en el sector central de la cavidad y en la zona de la entrada (Figura 7.3) se han identificado dos áreas de gestión de la fauna por parte de los homínidos y de los carnívoros. La primera se localiza en la entrada de la cueva (Cuadro F21) y se trata de incisiones relacionadas con la descarnación. En la zona central de la superficie de excavación (cuadros D23, E23 y F23) se localiza otra concentración de restos de fauna con evidencias de actividades antrópicas, con marcas de corte (38.5% del total) relacionadas con actividades de descarnación y fracturación antrópica intencional (35.6%). Los datos tafonómicos relativos al nivel 2 muestran una distribución del espacio en zonas de realización de actividades destinadas a la gestión de las carcasas y al tratamiento de la piel y de zonas comunes o domésticas, caracterizadas por la escasez de restos de fauna.

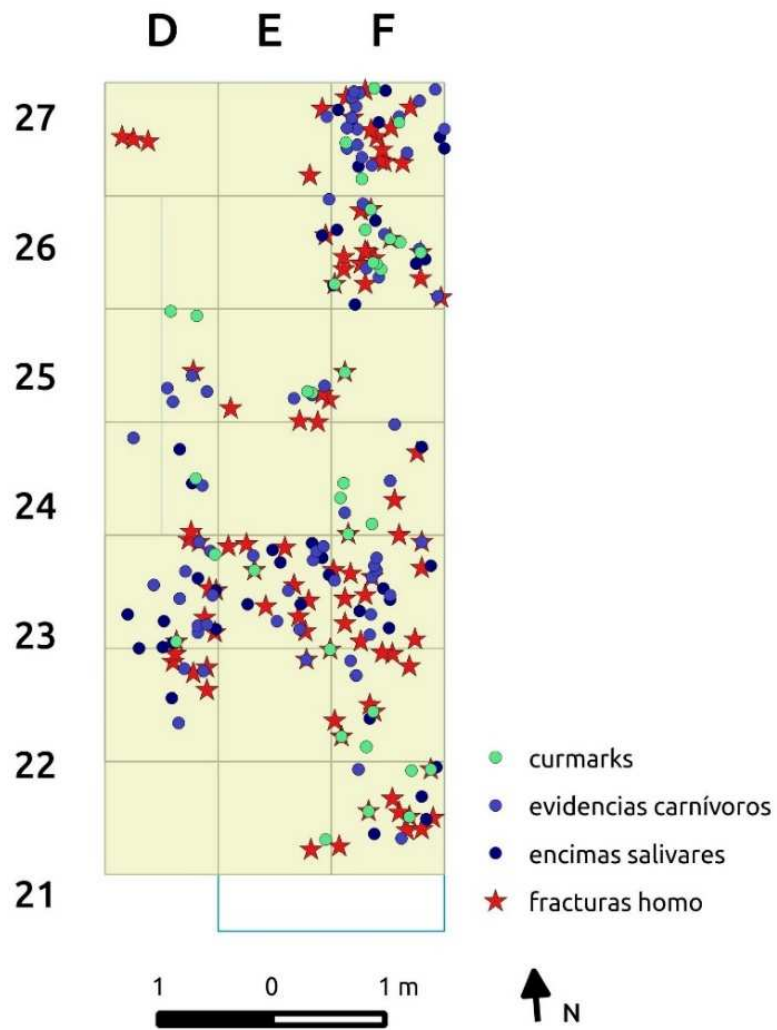


Figura 7.1. Distribución espacial de los restos de fauna con evidencias de la actividad antrópica y de acción de carnívoros presentes en el nivel 2 de Cova Eirós.

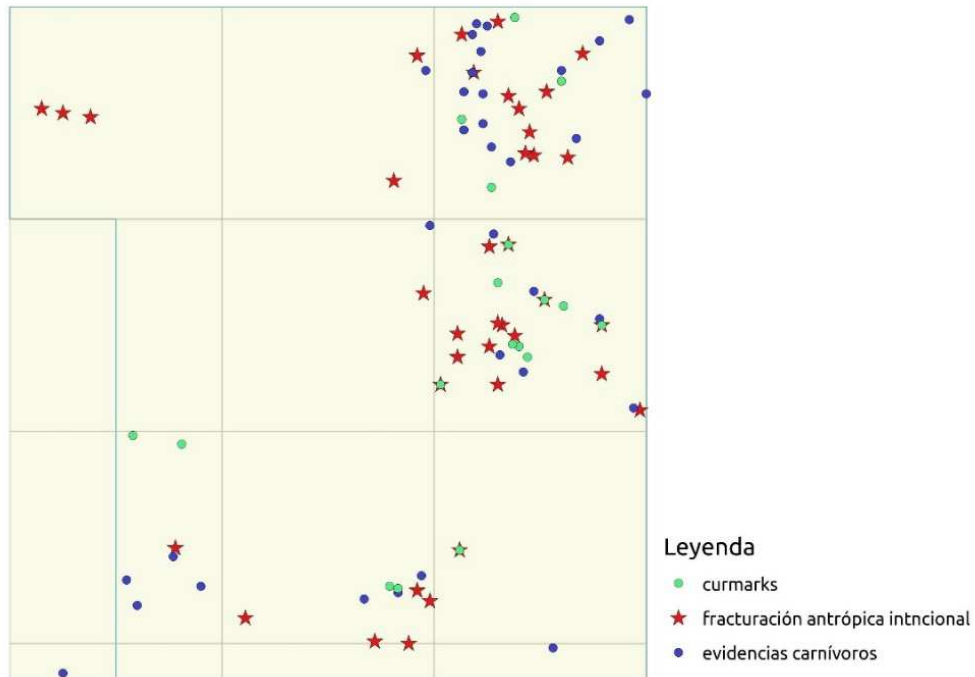


Figura 7.2. Detalle de la distribución espacial de los restos de fauna con evidencias de actividad antrópica y de acción de carnívoros en el sector NW del nivel 2 Cova Eirós.

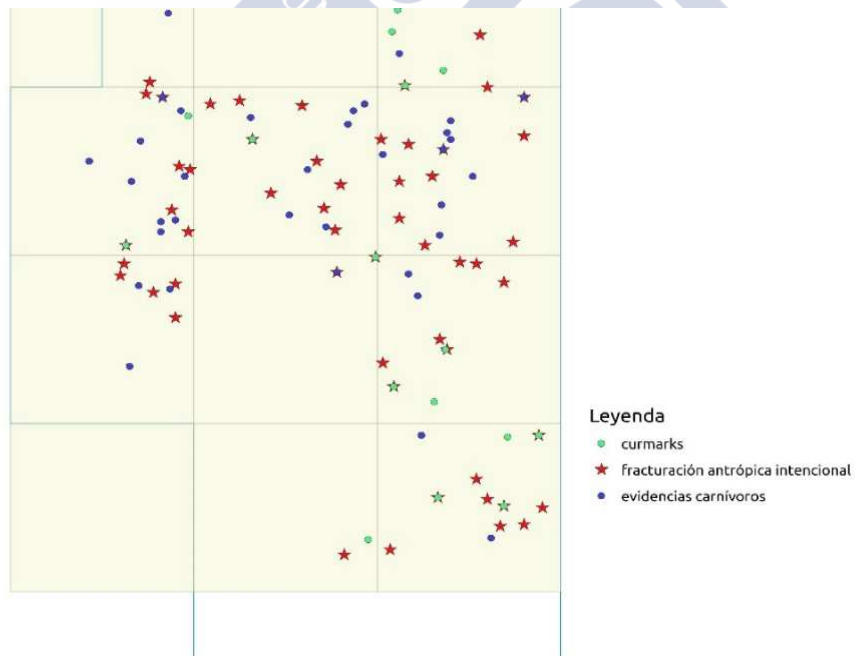


Figura 7.3. Detalle de la distribución espacial de los restos de fauna con evidencias de actividad antrópica y de acción de carnívoros en el sector Centro-Sur del nivel 2 Cova Eirós.

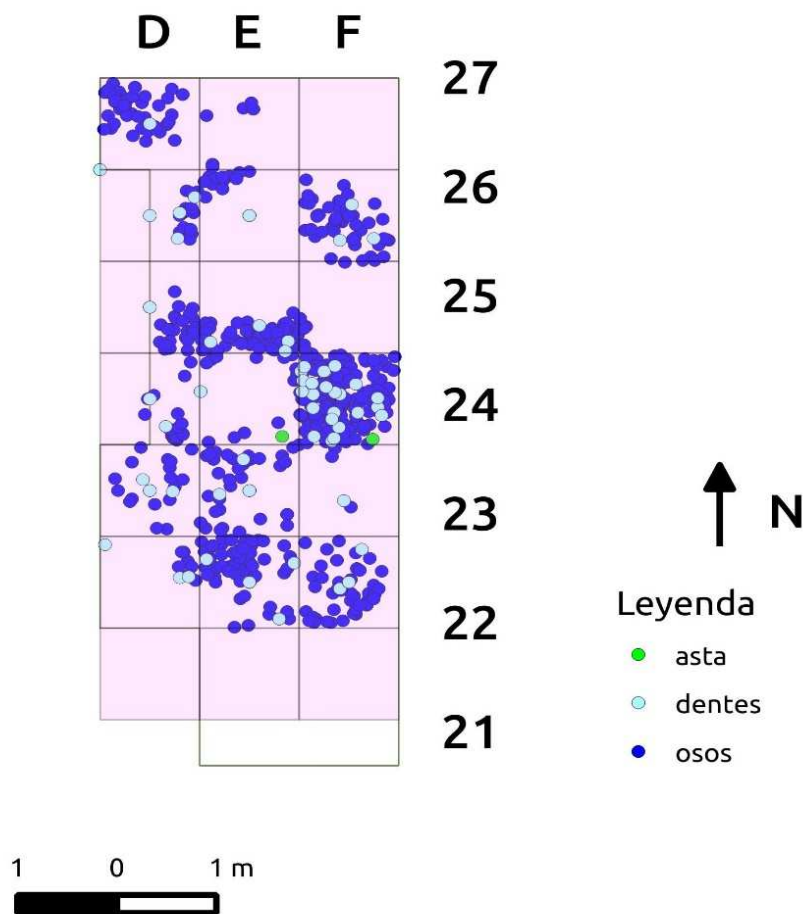


Figura 7.4. Distribución espacial del conjunto faunístico del nivel 3 de Cova Eirós.

El patrón de distribución espacial observado en el nivel 2, perteneciente al Paleolítico Superior, presenta ciertas diferencias con los observados en los niveles más antiguos del yacimiento. El nivel 3, considerado clave para el estudio de la transición entre el Paleolítico medio y el superior, presenta una gestión del espacio habitado/ utilizado diferente de la anteriormente descrita. Mientras que en el Paleolítico superior se observa una ocupación preferencial de la parte norte de la cueva (sectores arqueológicos ubicados al fondo), el análisis espacial del nivel 3 muestra una mayor concentración de actividades antrópicas en la zona centro-sur de la cavidad, especialmente en las zonas laterales de la misma. Destaca la acumulación de dientes presente en el sector este de la cavidad, siguiendo una dirección norte-sur y con una marcada intensidad en el cuadro F24 (Figura 7.4). Los estudios tafonómicos indican alteraciones postdeposicionales relacionadas con corrientes de agua de baja intensidad/ encharcamientos, tales como redondeamientos y pulidos de las superficies óseas. Se han identificado también oxidaciones por manganeso y meteorizaciones (grados 1-2) debidas a la exposición de los restos a cambios en las condiciones atmosféricas.

El mapa de distribución espacial de las actividades antrópicas llevadas a cabo en el nivel 3 muestra una concentración significativa de restos de fauna con marcas de corte en los cuadros F24 y E25 (Figura 7.5). El estudio de la morfología, disposición y orientación de las mismas indican actividades de evisceración, desarticulación, descarnación y raspado del periostio. Esto indica una baja fragmentación de la cadena operativa de la fauna en el interior de la cueva, con actividades de preparación y procesado de las mismas. La distribución espacial de las marcas de corte muestra un área preferencial de tratamiento de las carcasas ubicado en la zona central de la cueva, lugar más protegido de los fenómenos atmosféricos pero iluminado. Un aspecto importante a la hora de analizar el modelo de ocupación lo constituyen las modificaciones antrópicas intencionales de restos de fauna con fines no alimenticios. Estos son significativos en el nivel 3, destacando la presencia de un fragmento de asta retocada y dos dientes de *Ursus spelaeus* con muescas resultado de la percusión intencional, localizados en los cuadros F24. Indican una mayor diversidad de actividades desarrolladas en el interior de la cueva, así como una cierta estabilidad de los grupos humanos.

Los estudios traceológicos indican actividades de carnicería, raspado de madera y caza. Por su parte, la actividad de carnívoros en este nivel muestra un patrón de distribución ligeramente distinto del antrópico, localizándose en las áreas externas de la cueva (línea 22), en el sector NE de la misma (cuadro D27) y en el área central de la cavidad, asociados a la actividad antrópica.

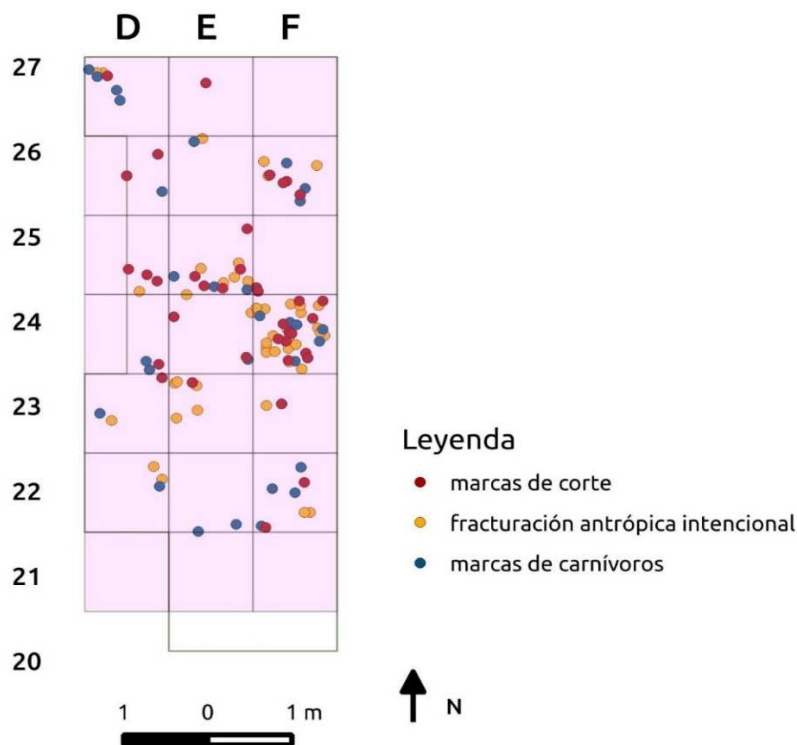


Figura 7.5. Distribución espacial de las evidencias tafonómicas de actividad antrópica y acción de carnívoros en el nivel 3 de Cova Eirós.

En lo que respecta al nivel 4 la distribución espacial de los restos de fauna se articula en torno a la presencia de una estructura de combustión, lo que podría definirlo como un área doméstica. En términos etnoarqueológicos, éstas se caracterizan por estructurarse en base a un hogar, en torno al que el grupo humano organiza y desempeña distintas actividades, con un área de dispersión de residuos en torno al fuego más o menos extensa en función de la densidad del grupo y de la intensidad de la ocupación (Binford, 1991). Binford (1978) define los hogares como puntos estratégicos para la cohesión social del grupo, para cocinar y comer, como zonas comunes aunque también cumplen una importante función como puntos de luz. En los ambientes cerrados, como es el caso de las cuevas, es habitual que no presenten zonas de desechos, ya que los restos orgánicos suelen quemarse por higiene y para avivar la llama. En el mapa de distribución espacial del nivel 4 se observa como la concentración de carbones y de restos de fauna presentan el mismo patrón de representación, lo que indicaría la función de limpieza del fuego (Figura 7.6). Por tanto, se observa una concentración preferencial de huesos pequeños en las inmediaciones del fuego, mientras que las labores de extracción de la médula, talla lítica o tratamiento de las carcasas se realizarían en las zonas más iluminadas, generalmente próximas a las paredes de la cavidad (Gorecki, 1991). Estas hipótesis se basan en paralelos etnográficos, lo que hace que para los asentamientos humanos en contextos de cueva haya pocas referencias. No obstante, la distribución espacial de las actividades que los grupos humanos desempeñan en torno al fuego suele coincidir en los campamentos al aire libre y en las cuevas: las zonas para dormir y realizar actividades suelen ser las mismas y se localizan próximas al núcleo del hogar, en zonas cercanas a las paredes de la cueva. Gorecki (1991) ha observado como las comunidades humanas que permanecen en un lugar durante periodos breves de tiempo, no suelen prestar mucha atención a la gestión de la distribución espacial. Este autor también señala diferencias estacionales a la hora de establecer la localización de las áreas de actividad y de descanso por parte de los grupos humanos. En los campamentos estivales el hogar suele ubicarse perpendicular al muro, mientras que en momentos de mucho frío el hogar se encontraría paralelo a la pared de la cavidad, tal y como observamos en el contexto arqueológico del nivel 4 Cova Eirós (MIS 3). La acumulación de carbones en el nivel 4 se concentra en el sector sur del cuadro E25 y presenta una dirección hacia el SE de la cavidad, que se corresponde con la zona este de la entrada a la cueva. Esta delineación es clara y se corresponde con la ausencia significativa de carbones y restos de fauna quemados en los sectores arqueológicos situados al norte del hogar. Esta delimitación podría indicar un asentamiento preferencial de los grupos neandertales en las áreas internas de la cavidad, aprovechando de modo más eficaz la luz y la temperatura ofrecidas por el hogar, así como la protección estratégica de dicha zona ante las inclemencias meteorológicas y frente a los grandes carnívoros. Sin embargo, el área de excavación del nivel 4 todavía no está abierta en extensión, por lo que estas interpretaciones son de carácter preliminar hasta que los análisis pertinentes puedan basarse en una intervención arqueológica precisa que muestre el alcance real del área de ocupación arqueológica del nivel 4.

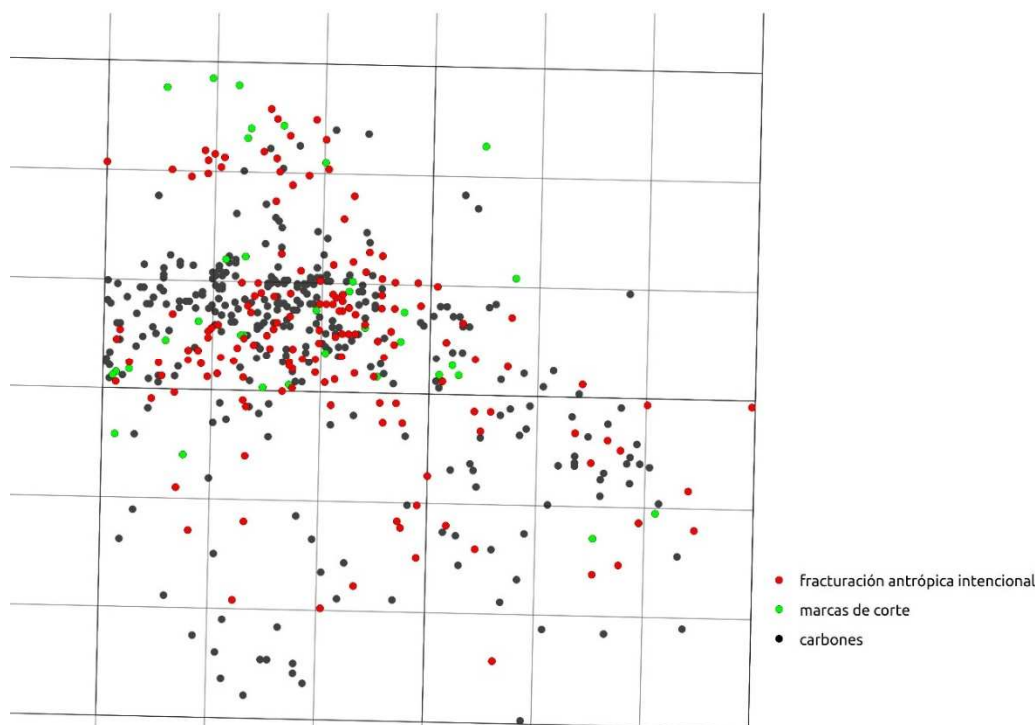


Figura 7.6. Relación espacial entre los restos de fauna con evidencias de actividad antrópica y la concentración de carbones observadas en el nivel 4 de Cova Eirós.

7.4. Estrategias de subsistencia durante la Transición del Paleolítico Medio al Superior. Los contextos europeos a través de Cova Eirós y Grotta di Fumane (Italia).

Las comparaciones entre diferentes conjuntos zooarqueológicos pueden inducir a errores interpretativos derivados de una visión extremadamente local de la realidad. Sin un contexto de referencia más amplio es fácil confundir variaciones circunscritas a un ámbito exclusivamente local con cambios estructurales extrínsecos al área de estudio, que se producen como consecuencia de una evolución/ transformación estructural a escala global. Para evitar caer en “localismos” hemos planteado el estudio zooarqueológico de Cova Eirós en dos niveles de análisis interconectados entre sí. En primer lugar los datos zooarqueológicos y tafonómicos se aplican a un contexto crono-cultural local para después ser extrapolados y comparados con los datos obtenidos del estudio de Grotta di Fumane (Italia) para contextualizarlos en el escenario europeo de Transición Neandertal-Sapiens.

La riqueza arqueológica de los yacimientos del Paleolítico Medio y Superior en Italia es enorme. Cuenta con más de 350 cuevas y abrigos identificados y distribuidos en seis áreas geográficas: Campania-Calabria, Apulia, Latium, Toscana, Liguria y Véneto (Fiore *et al.*, 2004). Sin embargo, los estudios zooarqueológicos son muy escasos en la mayor parte de estas regiones a causa de un enfoque investigador tradicionalmente tipológico. Una excepción muy notable es la región del Véneto, aunque en los últimos años se está asistiendo a un cambio de paradigma en la investigación, gracias al cual muchos yacimientos de Campania- Calabria y Apulia se están estudiando desde una perspectiva científica interdisciplinar bajo la tutela de la Università degli Studi di Siena (e.g. Grotta di Castelcivita, Grotta del Cavallo, Grotta della Cala). Para llevar a cabo comparaciones con Cova Eirós no se han tenido en consideración los yacimientos del sur de Italia por sus ambientes áridos y semi-desérticos próximos a la costa. Esta característica determina un modelo paleoclimático, paleoeconómico y paleoambiental basado en aspectos geológicos diferentes de los de Cova Eirós que condicionan las adaptaciones de los homínidos a un ambiente en particular. Por todo ello, las comparaciones se llevarán a cabo con el yacimiento de transición véneto, por tanto en ambiente de media montaña, de Grotta di Fumane.

Un aspecto fundamental para que dos conjuntos zooarqueológicos se puedan confrontar parte de la metodología de trabajo aplicada durante la fase de recolección de los datos y de investigación. Un enfoque metodológico diametralmente distinto sin duda conlleva fuertes sesgos interpretativos en el resultado final. Los criterios de clasificación topográfica, la recogida de materiales durante la fase de excavación y el tratamiento de los materiales en el laboratorio pueden alterar los perfiles anatómicos, alterando los datos relativos a la cadena operativa de la fauna, áreas de gestión y organización y distribución espacial de los restos anatómicos en la superficie de excavación. Estas problemáticas se presentan sobre todo en yacimientos antiguos excavados siguiendo técnicas obsoletas. En los estudios zooarqueológicos es especialmente importante contar con un registro de campo fiable, pues como se ha constatado en numerosas colecciones antiguas, los restos de pequeños formatos, que aportan el 90% de la información sobre ocupación en contextos prehistóricos no se recogían, al premiarse los aspectos paleo-biológicos sobre los zooarqueológicos. Cova Eirós y Grotta di Fumane son dos yacimientos modelo en cuanto a protocolos de trabajo científico, exhaustivo y metódico de excavación en superficie. Las cronologías y la procedencia de las muestras garantizan la autenticidad de las mismas. En Fumane, además, el estudio de los materiales arqueológicos se afronta desde una óptica interdisciplinar liderada por equipos de investigación internacionales que propicia el desarrollo de estudios experimentales, la aplicación de técnicas innovadoras y el constante reciclaje de ideas y proyectos.

Fumane cuenta con una larga tradición en las investigaciones que se remonta a inicios del siglo XIX, aunque las primeras intervenciones científicas datan de 1964 a 1982 bajo la dirección del Museo de Historia Natural de Verona. Actualmente los trabajos de excavación y de investigación corresponden a la Soprintendenza per i Beni Culturali della Regione Veneto y a la Università degli Studi di Ferrara.

La Grotta di Fumane se ubica en un enclave geográfico similar al de Cova Eirós, en un contexto de media montaña. Se encuentra en los Montes Lessini (Véneto pre-Alpes), en la ladera izquierda del valle del río Adige. La cueva se encuentra a 350 metros s.n.m. Al igual que sucede en el caso de Cova Eirós, Fumane está estratégicamente situada en un corredor natural que se abre paso desde las laderas pre-Alpinas hacia las zonas de altiplano (Peresani *et al.*, 2013; Romandini *et al.*, 2014). A nivel macroespacial, ambos yacimientos se localizan en la zona norte de una región peninsular, rodeadas de sierras y sistemas montañosos, con climas abruptos y paisajes mixtos. La orografía en la que se insertan se caracteriza por su variedad de ambientes y por la dificultad de acceso, aunque ambos yacimientos se ubican estratégicamente en corredores de paso naturales que conectan dos áreas ecológicas y geográficas muy diversas.

La secuencia estratigráfica de Fumane es muy rica. Se compone de una serie de depósitos sedimentarios formados por pequeños niveles y sub-niveles paralelos agrupados en unidades estratigráficas diferenciadas y clasificadas, de suelo a techo, de A13 a A1. Los contextos musterienses se localizan en las unidades A12-A11, A10, A9, A6- A5. Estas unidades se agrupan en dos fases: una asociada al musteriense final, datada en 43.9 y 44.8 ka cal BP y la musteriense propiamente dicha, con unas fechas comprendidas entre 44.8 y 47.6 ka cal BP. El Uluzziense se ha identificado en las unidades A4 y A3, con unas dataciones que lo sitúan entre 41.9 y 43.9 ka cal BP. Por último los tecnocomplejos Proto-Auriñacienses se localizan en las unidades A2 y A1 y están datados entre 40.5 y 41.9 Ka cal BP (Peresani, 2012; Peresani *et al.*, 2013; Romandini *et al.*, 2014).

Los niveles 2 y 3 de cova Eirós han sido datados siguiendo rigurosos protocolos de control tanto en la toma de muestras como en la obtención de los resultados finales. Todas las fechas son bastante coherentes entre sí, lo cual implica garantías en la validez de las mismas. Tampoco se han observado discrepancias entre el registro crono-cultural arqueológico y las dataciones, de modo que no existen divergencias notables entre los aspectos culturales (desde el punto de vista tecnológico y zooarqueológico) y ecológicos (a nivel taxonómico) respecto a la cronología. El nivel 2 ha sido datado por C14 entre 36.561 cal BP y 33.810 cal BP. Las dataciones del nivel 3, también obtenidas mediante C14 arrojan un rango cronológico que oscila entre 46-40 ka cal BP, por lo que coincidiría con las fases musterienses de Fumane. En lo que respecta al nivel 4, en la actualidad no contamos con dataciones absolutas lo bastante fiables como para tomarlas como referencia. Las dos únicas fechas obtenidas presentan una arco cronológico muy abierto, una se obtuvo por C14 y sitúa la ocupación humana en 42-38 Ka BP mientras que la otra, realizada por OSL salta hasta 138-102 Ka calBP.

La representación específica de los conjuntos faunísticos de Fumane en los niveles musterienses se caracteriza por la presencia de ciervo y corzo como especies predominantes, seguidas de ciervo gigante, rebeco, íbice, uro, jabalí, alce y bisonte. Entre

los carnívoros, destacan *Ursus spelaeus*, *Crocuta crocuta spelaea* y *Panthera leo spelaea*. Como se puede observar, la muestra faunística es muy semejante a la identificada en Eirós, en parte debido a la similitud paleoclimática existente entre los dos ambientes. La unidad A9, una de las más estudiadas, presenta alternancia pacífica entre homínidos y carnívoros en las ocupaciones de la cueva. Las pautas de aprovisionamiento evidencian una caza selectiva de adultos jóvenes y sub-adultos de carácter estacional concentrada en los meses de primavera y verano (Romandini *et al.*, 2014). Esta situación es similar a otros yacimientos italianos del Véneto en contexto de media montaña. En Grotta di San Bernardino se destaca la significativa frecuencia en la representación del corzo y el ciervo. Otro de los yacimientos con más historia de esta zona es Riparo Tagliente, donde los análisis zooarqueológicos constatan un modelo de aprovisionamiento antrópico en los contextos musterienses muy similar al descrito en Cova Eirós y Fumane. Los principales ungulados identificados son corzo, ciervo, rebeco, íbice y jabalí.

7.4.1. Los contextos de transición Paleolítico medio- superior en la Península Ibérica.

En la Península Ibérica los conjuntos zooarqueológicos de transición del Paleolítico medio al superior se dividen en tres áreas geográficas: mediterránea, zonas de interior y costa atlántica portuguesa y franja norte cantábrica. Galicia se ubica al extremo oeste de la zona cantábrica y al nor- noroeste del interior y Portugal. Se localiza en un área aislada por la presencia al Oeste del Océano Atlántico y por una serie de sierras y sistemas montañosos que se disponen al Este de la provincia de Lugo en dirección N-S, creando una barrera ecológica y geológica entre la Meseta y las tierras del interior peninsular y Galicia. Cova Eirós se localiza en las estribaciones de la Sierra do Courel, en la única zona de corredor natural entre Galicia y la Meseta.

Los contextos de transición en la cornisa cantábrica, en los que, *a priori*, y en base a su proximidad geográfica y ecológica se contextualizaría Cova Eirós, cuentan con una larga tradición en las investigaciones, y un gran volumen de niveles arqueológicos y yacimientos musterienses. La zooarqueología y la tafonomía son disciplinas con una larga trayectoria en estos contextos. El ciervo es el ungulado más abundante en los yacimientos musterienses del Norte peninsular, seguido de *Capra pyrenaica*, *Rupicapra rupicapra*, *Equus sp* y los grandes bóvidos. La distribución del rebeco no está relacionada con aspectos cronológicos sino topográficos, paleoambientales y climáticos. Es por eso que su presencia más destacable se registra en zonas montañosas como Esquilleu, Venta la Perra, Amalda, Hornos de la Peña, Abauntz, Arlampe, Axló, Arrillor, Cova Eirós o Covalanas (Yravedra y Cobo-Sánchez, 2015). *Capra pyrenaica* se caracteriza por su versatilidad y capacidad de adaptación a un significativo número de ambientes diversos, incluyendo zonas costeras. En contraposición, el rebeco se define como una especie gregaria que habita de forma casi exclusiva en zonas montañosas.

En el registro faunístico de Cova Eirós la presencia de *Capra pyrenaica* es muy residual en los tres niveles arqueológicos incluidos en este estudio. Por el contrario, se asiste a una distribución significativa de restos de *Rupicapra rupicapra*, aunque en ningún caso con porcentajes de representación que puedan sugerir especialización. En el nivel 3 se encuentra la mayor concentración de restos de rebeco y suponen el 13% del NISP total. Estos valores son semejantes a los índices máximos registrados en la franja cantábrica para esta especie (14,3%) (Yravedra y Cobo-Sánchez, 2015). En los contextos cantábricos hay varios yacimientos con altos porcentajes de especialización, destacando los niveles XXX a V de El Esquilleu, donde la representación de *Capra pyrenaica* supone casi el 80% del NISP, seguida por rebeco y ciervo. La estrategia de gestión de los ungulados de talla pequeña se basa en la introducción de las carcasas enteras en la cueva. Una vez extraídos todos los recursos nutricionales de las mismas, los restos faunísticos son desechados en una estrategia mixta de limpieza y utilidad, arrojándolos al fuego y utilizándolos como combustible. (Uzquiano *et al.*, 2012; Yravedra y Cobo-Sánchez, 2015).

El contexto gallego propiamente dicho cuenta con muy pocos yacimientos con restos de fauna, por lo que resulta complicado crear un marco general de aprovechamiento económico y social de los recursos animales a disposición de neandertales y HAM. El único registro faunístico con cronologías similares a Cova Eirós es la cueva de A Valiña (Castroverde, Lugo). Presenta una problemática ocupacional muy compleja en la que los carnívoros son los principales agentes acumuladores del conjunto faunístico, actuando también como modificadores sobre el registro antrópico, hasta imposibilizar análisis individualizados sobre los materiales que permitan distinguir la ocupación de los homínidos (Fernández Rodríguez, 2006).

En un trabajo de análisis zooarqueológico previo a esta tesis, estudié la fauna hallada en el yacimiento de Valdavara (Becerreá, Lugo). Es un yacimiento localizado a apenas 11 kilómetros en línea recta de Cova Eirós. Su secuencia stratigráfica es especialmente importante para el estudio de la transición Pleistoceno- Holoceno en el NW peninsular. Cuenta con dos grandes paquetes sedimentarios en la parte interior de la cueva (Valdavara 1), el conjunto superior Holoceno y el conjunto inferior adscrito al Pleistoceno. Los niveles 4 y 5 están datados en 14988 ± 166 / 16350 ± 249 calBP en la zona de contacto, por lo que se asocian crono-culturalmente al Paleolítico superior inicial. La representación específica de estos niveles destaca por un claro predominio de restos de *Rupicapra rupicapra* (nivel 4=35,4% NISP/ nivel 5=40% NISP), lo que le convierte en la especie con un NISP mayor de todo el conjunto. Los niveles inmediatamente superiores (2 y 3) datados en 4.490 ± 40 BP mantienen algunas pautas de representación taxonómica observadas en el Pleistoceno. *Rupicapra rupicapra* representan el 30% del NISP total aunque el índice de variabilidad específica desciende. Estos datos indican un fuerte predominio de esta especie en los conjuntos arqueológicos del NW peninsular, que abarca desde el Paleolítico medio hasta inicios del Holoceno. Su constante presencia en el registro arqueológico gallego confirma que su presencia/ ausencia no depende de aspectos cronológicos sino topográficos y paleoambientales (Yravedra y Cobo-Sánchez, 2015). Relacionar los resultados zooarqueológicos y tafonómicos obtenidos del estudio de dos

yacimientos tan próximos geográficamente, con un paleoambiente idéntico y con una secuencia estratigráfica complementaria permite trazar una línea evolutiva acerca de las dinámicas de población y el ambiente predominante en Galicia desde el Paleolítico Medio hasta inicios del Holoceno.

7.5. Evolución de la dieta cárnica y de los modelos de asentamiento humanos en Cova Eirós durante la Transición Paleolítico medio- superior.

Las estrategias de subsistencia y la dieta cárnica en el Paleolítico son algunos de los aspectos más debatidos de la evolución humana (Lalueza *et al.*, 1993; Speth y Tchernov, 2001; Richards y Trinkaus, 2009; Henry *et al.*, 2011; Speth, 2012). La economía de los grupos humanos en épocas prehistóricas es clave a la hora de estudiar el modo en que se relacionan con el ambiente y el grado de transformación que ejercen sobre el medio natural. Esto permite inferir sus patrones de movilidad estacional, la gestión de los recursos alimenticios/faunísticos y las capacidades cognitivas que dan forma a las estrategias de caza y subsistencia.

La tafonomía y la zooarqueología modernas sugieren una dieta neandertal basada en la caza y consumo de herbívoros de talla media-grande como cérvidos, équidos y grandes bóvidos (Jaubert y Brugal, 1990; Straus, 1992; Patou-Mathis, 2000; Richards *et al.*, 2000; Grayson y Delpech, 2002; Hockett y Haws, 2005), así como una amplia gama de especies faunísticas entre las que se incluyen pequeñas presas (sobre todo conejo y liebre), aves, reptiles, peces y moluscos (Stiner *et al.*, 2000; Blasco, 2008; Stringer *et al.*, 2008; Blasco y Fernández-Peris, 2009; Finlayson *et al.*, 2011, 2012; Hardy y Moncel, 2011; Cochard *et al.*, 2001; Yravedra *et al.*, 2012; Blasco *et al.*, 2013). Estos datos se han completado con estudios, entre otros, de desgaste microdental que evidencian cómo el consumo de plantas constituye una parte importante de la dieta neandertal (Finlayson *et al.*, 2011, 2012; Hardy y Moncel, 2011). En el registro faunístico de Cova Eirós sólo se han identificado restos óseos de lepóridos con evidencias de actividad antrópica intencional en el nivel 2. Sin embargo, el elevado porcentaje de fragmentación del registro en los niveles 3 y 4 condiciona el índice de identificación específica especialmente entre los restos de talla muy pequeña.

El análisis de la dieta cárnica parte del estudio de la representación específica dominante en un determinado conjunto zooarqueológico. El registro faunístico de Cova Eirós es relativamente uniforme a lo largo de toda la secuencia y no se han identificado discordancias entre los taxones esperables a nivel paleoclimático y cronológico con los resultados específicos finales que aquí se presentan. A grandes rasgos se asiste a un predominio generalizado de cérvidos, cápridos y bóvidos con una intensa presencia de carnívoros. Entre los ungulados de talla media y pequeña, sobre todo *Rupicapra*

rupicapra y *Cervus elaphus*, se presenta un patrón de aprovisionamiento estacional basado en la caza selectiva de individuos sub-adultos y adultos. Esta estrategia cinegética se basa en la selección de hembras y sus crías en primavera y verano, estaciones durante las que las manadas de ungulados se disgregan en grupos reducidos separados por sexos y por edades.

La gestión de las secciones anatómicas de los animales varía ligeramente si tenemos en cuenta las tallas de peso. De esta forma, se puede hablar de una explotación de todas las partes esqueléticas entre los taxones de talla pequeña, que son trasladados enteros al interior de la cueva para su procesado y posterior consumo. Por el contrario, en los animales de talla grande se produce posiblemente una selección previa en el propio *kill site* de las partes anatómicas a transportar. La secuencia de aprovisionamiento descrita por Grayson (1989) contempla una primera fase nutricional que se produce en el lugar de abatimiento de la presa y que va destinada al consumo de los elementos perecederos del animal, es decir las vísceras. A continuación se seleccionan los elementos que serán transportados al lugar de habitación. Los criterios de selección varían en función de la talla de peso del animal, de la distancia entre el campamento base y el *kill site* y del tamaño del grupo (Metcalf y Jones, 1988; O'Connell et al., 1988; Grayson, 1989; Blumenshine, 1991; Stiner, 1991; Lupo, 2006). En los niveles 3 y 4 de Cova Eirós se ha evidenciado una estrategia de transporte diferencial del esqueleto apendicular superior e inferior entre las tallas grandes.

Los modelos de asentamiento se ven sujetos a significativas transformaciones a lo largo de la secuencia arqueológica. Empezando por los niveles más modernos, en el nivel 2 se ha individualizado una alternancia pacífica en la ocupación de la cueva por parte de homínidos y *Ursus spelaeus* con presencia constante de otros carnívoros. El uso antrópico de la cavidad se caracteriza por un modelo de asentamiento muy expeditivo, con estancias esporádicas de poca duración, posiblemente recurrentes en relación a aspectos estacionales, durante las que los homínidos llevan a cabo un aprovechamiento muy intenso de los recursos faunísticos disponibles en el entorno de la cueva. Por tanto se define en términos de campamento estratégico estacional, no de lugar de habitación. A estas fases de intensa ocupación antrópica le suceden largos periodos de abandono por parte de los homínidos en los que la cueva es usada como lugar de hibernación y refugio para los osos cavernarios.

La ocupación del espacio en el nivel 3 permite inferir asentamientos antrópicos menos expeditivos pero con una intensa actividad de carnívoros en el registro fósil. Se asiste a una reducción en la frecuencia de distribución de restos de *Ursus spelaeus*, pero se constata la presencia de grandes carnívoros extremadamente destructores de huesos como la hiena y el león cavernarios. El análisis tafonómico de la superposición de marcas de actividad de homínidos y carnívoros sobre los mismos restos indica que la frecuencia de encuentros entre ambos predadores es elevada. Los análisis microespaciales aplicados

a este nivel han revelado una concentración no relacionada con factores post-deposicionales de restos de huesos con marcas de actividad antrópica (marcas de corte y fracturación antrópica intencional) en los sectores este de la cueva, cuadros F24 y E25, asociada también a una intensa acción modificadora de carnívoros (marcas de dientes y de enzimas salivares/ digestión). En F26 y en D27 se han identificado eventos similares aunque con una entidad mucho menor. La distribución conjunta y en ocasiones sobre los mismos fragmentos, de marcas tafonómicas que sugieren actividad antrópica y de carnívoros sugiere que se trate de una secuencia tipo aprovechamiento antrópico-abandono-carroñeo carnívoros. Debido a la existencia de al menos dos eventos de ocupación, se ha estudiado la distribución espacial de los restos faunísticos por taxones para confirmar que los ungulados son aportes externos intencionales mientras que los osos cavernarios mueren en la cavidad que habitan. De hecho, los restos de ungulados se concentran en el sector sureste de E25, mientras que los restos de *Ursus spelaeus* se distribuyen de manera preferencial en F24. Pero la distribución espacial de las marcas de corte y de las fracturas antrópicas intencionales se asocia a estas dos acumulaciones. Esto indica que todas las carcasas se procesaban en el interior de la cueva y que la acción modificadora de los carnívoros se produce al carroñear los restos desechados por los homínidos. En el caso del oso cavernario, con un bajo índice de antropización en el nivel 3, se han identificado marcas de *peeling* y raspados en las costillas, que indican un aprovechamiento ocasional *in situ* de las carcasas a disposición.

El cambio de tendencia en los modelos de asentamiento de los homínidos en Cova Eirós culmina en el nivel 4. A diferencia de lo expuesto anteriormente, se define en base a su carácter eminentemente antrópico. La presencia de carnívoros en la representación específica es muy residual. Sólo ha sido identificado *Ursus spelaeus* y no presenta los porcentajes de representación más elevados respecto al NISP, NME ni NMI. La representación específica muestra un predominio de individuos de talla grande y media, que son transportados enteros al interior de la cueva para su procesamiento. Las evidencias tafonómicas de marcas de dientes y de corrosión son escasas. En contraposición, los índices de actividad antrópica intencional en el nivel 4 son los más elevados del registro, con un altísimo porcentaje de fragmentación de las diáfisis, en su mayoría quemadas, consecuente con un aprovechamiento muy intenso de los recursos faunísticos. Otro aspecto de especial relevancia lo constituye el hallazgo de una estructura de combustión, que confirma el carácter antrópico de la ocupación y sugiere que ésta fuera relativamente estable.

7.6. Modelos paleoeconómicos, culturales y sociales de *Homo Neanderthalensis* y *Homo sapiens* en Europa.

La repentina desaparición de los neandertales en Europa durante la transición del OIS 3- 2 ha sido un tema ampliamente debatido y estudiado desde inicios del siglo XX. Su enfoque abarca aspectos de carácter climático, problemas de interacción con HAM y

disponibilidad de recursos (van Andel y Davies, 2005). Los procesos de estudio de la transición se han concentrado en gran parte en entender cómo eran, cómo vivían y cómo pensaban los neandertales, para tratar de identificar qué cambios pudieron llevarles a una repentina desaparición tras miles de años poblando el occidente de Eurasia.

Las estrategias de subsistencia y la dieta de los grupos humanos en general representan uno de los aspectos más controvertidos de la evolución humana (Lalueza *et al.*, 1993; Speth y Tchernov, 2001; Richards y Trinkaus, 2009; Henry *et al.*, 2011; Speth, 2012). Los modelos socio-económicos adoptados por los grupos humanos en épocas prehistóricas nos ayudan a comprender sus patrones de movilidad estacional, la gestión de los recursos alimenticios/ faunísticos y las capacidades cognitivas que articulan sus distintas estrategias de caza y subsistencia.

La perspectiva zooarqueológica y tafonómica ha contribuido enormemente a definir las pautas de subsistencia neandertales, dejando de lado el mito de la caza masiva de grandes presas o incluso del carroñeo. Estas concepciones se han modificado a medida que las evidencias arqueológicas lo confirmaban, pues aunque está claro que la caza era una práctica de subsistencia habitual para los homínidos del Paleolítico (Richards *et al.*, 2000; Rendu, 2010) y que es posible que carroñearan grandes presas cuándo y dónde las necesitasen (Binford, 1984, 1985; Marean y Kim, 1998), está demostrado arqueológicamente el consumo de pequeñas presas, peces, moluscos, raíces y plantas entre los grupos neandertales (Stiner *et al.*, 2000; Adler *et al.*, 2006; Stringer *et al.*, 2008; Hardy, 2010; Hardy y Moncel, 2011; Henry *et al.*, 2011; Finlayson *et al.*, 2012; Sistiaga *et al.*, 2014).

La secuencia estratigráfica de Cova Eirós nos permite analizar y comparar las estrategias de subsistencia, los patrones de consumo y los modelos de ocupación y asentamiento en un amplio arco cronológico comprendido -como mínimo- entre 46-30 ka cal BP. La falta de más dataciones en el nivel 4 hace que la interpretación de los resultados zooarqueológicos quede en cierto modo descontextualizada en relación al resto de los niveles arqueológicos. La industria lítica está todavía en fase de estudio, pero parece confirmado que se trata de conjuntos musterienses de Modo 3 con productos discoidales y Levallois en los cuarzos de mayor calidad y en las cuarcitas de grano fino. Resulta tremendamente complejo y arriesgado relacionar los datos tecnológicos y zooarqueológicos con la presencia de una especie humana sobre todo sin contar con más dataciones. La problemática de la asignación paleoantropológica de los conjuntos arqueológicos en contextos de transición entre poblaciones neandertales y sapiens constituye un reto científico interdisciplinar, que en el caso del nivel 4 deberá afrontarse lo antes posible, partiendo de la base cronológica. Pero teniendo en cuenta el rango cronológico de las dataciones del nivel 3 cabría esperar una fecha mínima inferior a 46 Ka BP para el techo del nivel 4. El debate acerca de la autoría de una determinada especie humana implica el desarrollo de multitud de estudios, revisiones, análisis genéticos, etc,

y en ocasiones es verdaderamente difícil determinar si son los neandertales o los sapiens los responsables de la acumulación arqueológica. Establecer un marco cronológico genérico para la llegada de HAM a la región suroeste de Europa es un primer paso para situar el yacimiento de Cova Eirós en un contexto de llegada/ sustitución de especies global. Una de la cronologías más antiguas de presencia de HAM al oeste del continente Europeo proviene del yacimiento de Grotta del Cavallo (Apulia, Italia) en el que recientemente se reestudiaron dos dientes deciduos descubiertos en 1964 y atribuidos originariamente a neandertal. En el 2011 los autores implicados en la revisión del estudio concluyeron que se trataba de *Homo sapiens* (Benazzi *et al.*, 2011) Los dientes aparecieron en dos niveles arqueológicos diferentes, uno asociado al Uluzziense Evolucionado (E I-II) datado mediante conchas marinas entre 35-40 Ka cal BP y el nivel E-III del Uluzziense Arcaico, sin fechas radiocarbónicas concretas actualmente, pero que los investigadores consideran entre 1-3 milenios anterior a E-I-II (40-43 ka BP aproximadamente) (Benazzi *et al.*, 2011; Douka *et al.*, 2014). Estos rangos cronológicos permitirían afirmar la presencia de neandertales en el nivel 4 de Cova Eirós y quizás incluso en determinados episodios del nivel 3.

La cognición y la definición de “humanidad” constituyen dos de los argumentos más controvertidos en el debate sobre la sustitución de *Homo neanderthalensis* por *Homo sapiens*. En el yacimiento de Fumane el descubrimiento de evidencias arqueológicas que probaban la capacidad cognitiva de los neandertales constituyó un punto de inflexión en los estudios acerca de la “humanidad neandertal” en Europa. El uso de conchas marinas como contenedores de pigmentos de ocre o la separación de las plumas de aves enteras para su uso ornamental (Peresani *et al.*, 2011; Peresani *et al.*, 2013; Romandini *et al.*, 2016) son algunos de los más importantes hallazgos en Europa en relación al comportamiento simbólico de los neandertales. Los análisis tafonómicos de los restos de animales de Cova Eirós no presentan este tipo de rasgos en ninguno de los niveles arqueológicos estudiados. No obstante, hay que recordar que el carácter expeditivo de los modelos de asentamiento, de claro matiz práctico no favorece la aparición y el desarrollo de comportamientos simbólicos. Sólo en el nivel 2 se ha localizado un canino atrófico de *Cervus elaphus* con evidencias de semi-perforación, pero en el que la raíz del diente sobre la que se localiza la marca no ha llegado a ser colapsada por la herramienta utilizada para la perforación. En el resto de los niveles arqueológicos, la gestión antrópica no nutricional de los restos de fauna responde más a criterios tecnológicos que simbólicos. Este es el caso del candil de ciervo intencionalmente fracturado del nivel 3 y de la mayor parte de las fracturas frescas que presentan un gran número de dientes procedentes del nivel 4, incluido un posible retocador lítico sobre diente de caballo. En este sentido el nivel 4 muestra un patrón estandarizado de fracturación intencional de dientes de *Ursus spelaeus* y de individuos de talla grande indeterminados, sin finalidad nutricional. En varios ejemplos no se trata de fracturas frescas producidas como consecuencia de la fracturación de la mandíbula, teniendo en cuenta que en el nivel 4 el aprovechamiento de los recursos nutricionales de los osos cavernarios es prácticamente inexistente. El análisis de las características morfológicas de estas lascas sobre dientes evidencia patrones clásicos de talla lítica, como presencia de negativos de percusión y puntos de impacto orientados a la obtención de un filo útil. Desgraciadamente no ha sido posible llevar a cabo estudios experimentales destinados a comprobar la hipótesis del uso de dientes como materia

prima, sobre todo en yacimientos con escasez o mala calidad de recursos líticos (como es el caso de Cova Eirós). Hemos localizado en la bibliografía algunos paralelos, entre los que destacan los dientes de rinoceronte hallados en el yacimiento chino de Dadong utilizados como herramientas (Miller-Antonio *et al.*, 2000) o los caparazones de tortuga y los cráneos de jabalí usados como soportes para la elaboración de herramientas en el yacimiento de Niah Great Cave, en Borneo (Harrisson y Medway, 1962). Estos aspectos constituyen, sin duda, un campo de trabajo para futuras investigaciones en lo que respecta a la gestión de las materias primas duras animales en el yacimiento pleistoceno de Cova Eirós.







CONCLUSIONES

Los análisis tafonómicos realizados sobre los restos de fauna pleistocena del yacimiento de Cova Eirós ponen en evidencia, en primer lugar, el carácter mixto, no exclusivamente antropogénico de todos los niveles arqueológicos. La marcada variabilidad específica observada entre los carnívoros implica una modalidad de acceso y gestión de las carcasas preferentemente de los ungulados en la que los grandes depredadores se configuran como agentes activos en la destrucción/ modificación de los conjuntos. Desde una perspectiva taxonómica, hay que destacar el predominio generalizado a lo largo de toda la secuencia de restos de oso cavernario, especie que se alterna en la ocupación de la cueva con los homínidos. Los estudios tafonómicos relativos a dicha especie no muestran evidencias de aprovechamiento generalizado de los recursos cárnicos de los úrsidos por parte de los grupos humanos (en base a la fracturación para acceder a los recursos internos de los huesos y a las marcas de corte), lo que, unido a los perfiles de edad que presenta *Ursus spelaeus* (con un claro predominio de individuos neonatos/ sub- adultos y adultos jóvenes) parecen indicar un perfil de mortalidad atricial de carácter natural no violento. Hay que destacar que en el nivel 3 se han identificado evidencias tafonómicas de aprovechamiento ocasional de los recursos cárnicos contenidos en las carcasas de *Ursus spelaeus*, pero éstas no constituyen un recurso alimenticio habitual en la dieta de los neandertales.

Las estrategias de aprovisionamiento de los homínidos que habitaron la zona de Cova Eirós durante la transición Paleolítico medio- superior se basan en el consumo preferente de ungulados de talla grande, media y pequeña, tanto adultos como sub-adultos. Sin embargo, el estudio que aquí se presenta muestra diferencias significativas en la gestión de los recursos faunísticos entre los grupos humanos del Paleolítico superior (nivel 2) y el Paleolítico medio (nivel 3 de transición y nivel 4). En los niveles más recientes de la secuencia se asiste a un modelo de ocupación estacional por parte de los homínidos recurrente en el tiempo y de escasa intensidad. La representación específica muestra un predominio de ungulados de talla media y pequeña, destacando *Cervus elaphus*, *Rupicapra rupicapra* y *Capreolus capreolus*. Esto indica una alternancia entre especies procedentes de hábitats de bosque mixto y zonas de montaña, lo que indica rangos de explotación elevados, así como un gran conocimiento del entorno no inmediato de la cueva. Esta estrategia tiene un carácter muy marcado en el nivel 2. Por el contrario, el

modelo de subsistencia en el nivel 4, asociado a ocupaciones neandertales, muestra un claro predominio de *Cervus elaphus* al tiempo que desaparecen las especies de ambientes rocosos y laderas de montaña, como *Rupicapra rupicapra* y disminuye de forma muy significativa la presencia de carnívoros. Los estudios tafonómicos indican un aprovechamiento intensivo de los recursos faunísticos (elevados índices de fragmentación antrópica intencional y marcas de corte). La distribución espacial de los restos animales se concentra en los sectores centrales de la cavidad (líneas 24-25), en los que además se ha evidenciado la presencia de una estructura de combustión. Todo ello indica que los asentamientos humanos presentan un carácter más estable, lo que dificulta la incursión de carnívoros en los espacios habitados.



BIBLIOGRAFÍA

Adler, D.S., Bar-oz, G., Belfer-Cohen, A., Bar-yosef, O., (2006). Ahead of the Game: Middle and Upper Palaeolithic Hunting Behaviors in the Southern Caucasus. *Hunting Behaviors in the Southern Caucasus*.

Agresti, A. 2007. An introduction to Categorical Analysis. Second Edition. Wiley Interscience. Hoboken

Armstrong, A., Avery, G. (2014). Taphonomy of Verreaux's Eagle (*Aquila verreauxii*) prey accumulations from the Cape Floral Region, South Africa: implications for archaeological interpretations. *Journal of Archaeological Science*, 52, 163-183.

Anzidei, A.P., Bulgarelli, G.M., Catalano, P., Cerilli, E., Gallotti, R., Lemorini, C., Milli, S., Palombo, M.R., Pantano, W., Santucci, E., (2012). Ongoing research at the late Middle Pleistocene site of La Polledrara di Cecanibbio (central Italy), with emphasis on human-elephant relationships. *Quaternary International*. 255, 171–187.

Aubry, T., Dimuccio, L.A., Almeida, M., Neves, M.J., Angelucci, D.E., Cunha, L., (2011). Palaeoenvironmental forcing during the Middle-Upper Palaeolithic transition in central-western Portugal. *Quaternary Research*. 75, 66–79.

Aubry, T., Dimuccio, L.A., Buylaert, J.P., Liard, M., Murray, A.S., Thomsen, K.J., Walter, B., (2014). Middle-to-Upper Palaeolithic site formation processes at the Bordes-Fitte rockshelter (Central France). *Journal of Archaeological Science*. 52, 436–457.

Backwell, L., d'Errico, F., Wadley, L. (2008). Middle stone age bone tools from the Howiesons Poort layers, Sibudu Cave, South Africa. *Journal of Archaeological Science*, 35(6), 1566-1580.

Baena Preysler, J., Carrión, E., Ruiz Zapata, B., Ellwood, B., Sesé, C., Yravedra, J., Sánchez Marco, A. (2005). Paleoeología y comportamiento humano durante el Pleistoceno Superior en la comarca de Liébana: La secuencia de la Cueva de El Esquilleu (Occidente de Cantabria, España).

Baena Preysler, J., Carrión Santafé, E. (2006). Problemas acerca del final del Musteriense. *Zephyrus*.

Baena, J., Carrión, E., Cuartero, F., & Fluck, H. (2012). A chronicle of crisis: the Late Mousterian in north Iberia (Cueva del Esquilleu, Cantabria, Spain). *Quaternary International*, 247, 199-211.

Bailey, S. E., Weaver, T. D., Hublin, J. J. (2009). Who made the Aurignacian and

other early Upper Paleolithic industries?. *Journal of human evolution*, 57(1), 11-26.

Banks, W. E., d'Errico, F., Zilhão, J. (2013). Human–climate interaction during the Early Upper Paleolithic: testing the hypothesis of an adaptive shift between the Proto-Aurignacian and the Early Aurignacian. *Journal of Human Evolution*, 64(1), 39-55.

Barone, R. (1986). Anatomie comparée des Mammifères domestiques, tome 1, Ostéologie. *Vigot Freres, Paris*.

Bar-Yosef, O. (1998). On the nature of transitions: the Middle to Upper Palaeolithic and the Neolithic Revolution. *Cambridge Archaeological Journal*, 8(2), 141-163.

Bar-Yosef, O., Kuhn, S. L. (1999). The big deal about blades: laminar technologies and human evolution. *American Anthropologist*, 101(2), 322-338.

Bar-Yosef, O., Bordes, J. G. (2010). Who were the makers of the Châtelperronian culture?

Bataille, G. (2017). Neanderthals of Crimea—Creative generalists of the late Middle Paleolithic. Contextualizing the leaf point industry Buran-Kaya III, Level C. *Quaternary International*, 435, 211-236.

Beliaeva, E.V., Liubin, V.P. (1998). The Caucasus-Levant-Zagros: possible relations in the Middle Palaeolithic M. Otte (Ed.), *Anatolian Prehistory at the Crossroads of Two Worlds*, vol. I, pp. 39-55.

Behrensmeyer, A. K. (1978). Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4(2), 150-162.

Behrensmeyer, A. K., Dechant Boaz, D. E., Hill, A. P. (1980). The recent bones of Amboseli Park, Kenya, in relation to East African paleoecology. *Fossils in the making: Vertebrate taphonomy and paleoecology*, 72-92.

Behrensmeyer, A. K. (1984). Taphonomy and the fossil record: the complex processes that preserve organic remains in rocks also leave their own traces, adding another dimension of information to fossil samples. *American Scientist*, 72(6), 558-566.

Behrensmeyer, A. K., Gordon, K. D., Yanagi, G. T. (1986). Trampling as a cause of bone surface damage and pseudo-cutmarks. *Nature*, 319: 768- 771.

Benazzi, S., Douka, K., Fornai, C., Bauer, C. C., Kullmer, O., Svoboda, J., *et al.* (2011). Early dispersal of modern humans in Europe and implications for Neanderthal behaviour. *Nature*, 479(7374), 525.

Bennet, J. L. (1999). Thermal alteration of buried bone. *Journal of Archaeological Science*, 26, pp. 1-8.

Bernard-Guelle, S., Rué, M., Fernandes, P., Courty, M. A., Piboule, M., Coudenneau, A. Dawson, M. C. (2011). Le site moustérien d'Andance (Saint-Bauzile, Ardèche): un habitat de hauteur en contexte basaltique dans la moyenne vallée du Rhône. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 671-695.

Bicho, N. F. (2005). The extinction of Neanderthals and the emergence of the Upper Paleolithic in Portugal. *Promontoria, Revista do Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve*, (3), 173-228.

Bicho, N., Haws, J., 2008. At the land's end: Marine resources and the importance of fluctuations in the coastline in the prehistoric hunter-gatherer economy of Portugal. *Quaternary Science Reviews*. 27, 2166-2175.

Bietti, A., Grimaldi, S. (1996). Small flint pebbles and Mousterian reduction chains: The case of Southern Latium (Italy). *Quaternaria Nova*, 6, 237-260.

Binford, L. R. (1978). Dimensional Analysis of behaviour and site structure: Learning from an Eskimo Hunting Stand. *American Antiquity*, 43: 330- 361.

Binford, L. R. (1981), *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press, New York.

Binford, L. R. (1984). *Faunal Remains from Klasies River Mouth: Monograph*. Academic Press.

Blain, H.-A. (2009). Contribution de la paleoherpetofaune (Amphibia & Squamata) a la connaissance de l'évolution du climat et du paysage du Pliocene supérieur au Pleistocene moyen d'Espagne. *Treballs del Museo de Geología de Barcelona* 16, 39- 170.

Blain, H.-A., Lozano-Fernández, I., Agustí, J., Bailon, S., Menéndez Granda, L., Espí-gares Ortiz, M.P., Ros-Montoya, S., Jiménez Arenas, J.M., Toro-Moyano, I., Martínez-Navarro, B., Sala, R. (2016). Refining upon the climatic background of the Early Pleistocene hominid settlement in western Europe: Barranco León and Fuente Nueva-3 (Guadix-Baza Basin, SE Spain). *Quaternary Science Review*. 144, 132- 144.

Blasco, M. F. (1992). Tafonomía y prehistoria. *Métodos y procedimientos de investigación*.

Blasco, R. (2008). Human consumption of tortoises at level IV of Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 35(10), 2839-2848.

Blasco, R., Peris, J. F. (2009). Middle Pleistocene bird consumption at level XI of Bolomor cave (Valencia, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 36(10), 2213-2223

Blasco, R., Rosell, J., Arsuaga, J. L., de Castro, J. M. B., 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), 2051-2060.

Blasco, R., Rosell, J., van der Made, J., Rodríguez, J., Campeny, G., Arsuaga, J. L. *et al.*, (2011). Hiding to eat: the role of carnivores in the early Middle Pleistocene from the TD8 level of Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 38(12), 3373-3386.

Blasco, R. (2011): La amplitud de la dieta cárnica en el Pleistoceno Medio peninsular: una aproximación a partir de la Cova del Bolomor (Tavernes de la Vall d'igna, Valencia) y del subnivel TD10-1 de Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Burgos). *Università Rovira i Virgili, Tarragona*.

Blasco, R., Rosell, J., Peris, J. F., Arsuaga, J. L., de Castro, J. M. B., Carbonell, E. (2013). Environmental availability, behavioural diversity and diet: a zooarchaeological approach from the TD10-1 sublevel of Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain) and Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Quaternary Science Reviews*, 70, 124-144.

Blasco, R., Rosell, J., Rufà, A., Marco, A. S., Finlayson, C. (2016). Pigeons and choughs, a usual resource for the Neanderthals in Gibraltar. *Quaternary International*, 421, 62-77.

Blumenshine, R. J. (1986). Carcass consumption sequences and the archaeological distinction of scavenging and hunting. *Journal of Human Evolution*, 15: 639- 659.

Blumenshine, R. J. (1988). An Experimental Model of the Timing of Hominid and Carnivore Influence on Archaeological Bone Assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 15: 483- 502.

Bocherens, H., Drucker, D.G., Madelaine, S., (2014). Evidence for a $\delta^{15}N$ positive excursion in terrestrial foodwebs at the Middle to Upper Palaeolithic transition in southwestern France: Implications for early modern human palaeodiet and palaeoenvironment. *Journal of Human Evolution*. 69, 31–43.

Bocherens, H., Díaz-Zorita Bonilla, M., Daujeard, C., Fernandes, P., Raynal, J.P., Moncel, M.H. (2016). Direct isotopic evidence for subsistence variability in Middle Pleistocene Neanderthals (Payre, southeastern France). *Quaternary Science Reviews*. 154, 226–236.

Boëda, E., Connan, J., Dessort, D., Muhesen, S., Mercier, N., Valladas, H., Tisnérat, N. (1996). Bitumen as a hafting material on Middle Palaeolithic artefacts. *Nature*, 380(6572), 336.

Boëda, E., Bonilauri, S., Connan, J., Jarvie, D., Mercier, N., Tobey, M., *et al.* (2008). New evidence for significant use of bitumen in Middle Palaeolithic technical systems at Umm el Tlel (Syria) around 70,000 BP. *Paléorient*, 67-83.

Bordes, F. (1954-55). Les gisements du Pech-de-l'Azé (Dordogne): 1- Le Moustérien de tradition acheuléenne, *L'Anthropologie* 58 pp. 401–432.

Borel, A., Dobosi, V., Moncel, M.H. (2017). Neanderthal's microlithic tool production and use, the case of Tata (Hungary). *Quaternary International*. 435, 5–20.

Bosco, P., Crezzini, J. (2012). Middle-Upper Palaeolithic transition in Southern Italy: Uluzzian macromammals from Grotta del Cavallo (Apulia). *Quaternary International*. 252, 90–98.

Boschin, F., Crezzini, J. (2012). Morphometrical analysis on cut marks using a 3D digital microscope. *International Journal of Osteoarchaeology*, 22(5), 549-562.

Botella, M., Alemán, I., Jiménez, S. Los huesos humanos: manipulación y alteraciones” Ed. *Bellaterra*, Barcelona, 2000.

Bradt Müller, M., Pastoors, A., Weninger, B., Weninger, G. C. (2012). The repeated replacement model—rapid climate change and population dynamics in Late Pleistocene Europe. *Quaternary International*, 247, 38-49.

Bromage, T., Boyde, A. (1984). Microscopic criteria for the determination of

directionality of cutmarks on bone. *American Journal of Physical Anthropology*, 65: 359-366.

Bunn, H. T. (1982). Animal bones and archaeological inference, *Science*, 215: 494-496.

Bunn, H. T., *et al.* (1988). Variability in bone assemblages formation by Hadza Hunting, scavenging and carcass processing. *Journal of Anthropological Archaeology*, 7: 412- 417.

Bunn, H. T., Kroll, E. M., Ambrose, S. H., Behrensmeier, A., Binford, L.R., Blumenschine, J.R., Klein, R.G., Mchenry H. M., O'brien C. J., Wymer J. J. (1986). Systematic Butchery by Plio/Pleistocene Hominids at Olduvai Gorge, Tanzania. *Current Anthropology*, 25: 431- 452.

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: 365- 398.

Burke, A. (2000). Butchery of a sheep in rural Tunisia (North Africa): Repercussions for the archaeological study of patterns of bone disposal. *Anthropozoologica*, 32, 3-10.

Burke, A. (2006). Neanderthal settlement patterns in Crimea: A landscape approach. *Journal of Anthropological Archaeology*. 25, 510–523.

Burke, A. (2012). Spatial abilities, cognition and the pattern of Neanderthal and modern human dispersals. *Quaternary International*. 247, 230–235.

Blumenschine, R. J. (1986). Carcass consumption sequences and the archaeological distinction of scavenging and hunting. *Journal of Human Evolution*, 15, 639- 659

Blumenschine, R. J., Selvaggio, M. M. (1988). Percussion marks on bone surfaces as a new diagnostic of hominid behaviour. *Nature*, 333: 763- 765

Blumenschine, R. J. (1991). Hominid carnivory and foraging strategies, and the socio-economic function of early archaeological sites. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 334(1270), 211-221.

Brain, C. K. (1981). *The Hunters or the Hunted*. University of Chicago Press, Chicago.

Brugal, J. P., Patou-Mathis, M. (1993). L'assemblage osseux de l'abri des Canalettes: présentation générale. *L'abri des Canalettes: Un habitat moustérien sur les grands Causses (Nant, Aveyron)*. *Fouilles 1980-1986., Monographie due CRA*, 77-87.

Cabanes, D., Mallol, C., Expósito, I., Baena, J. (2010). Phytolith evidence for hearths and beds in the late Mousterian occupations of Esquilleu cave (Cantabria, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 37(11), 2947-2957.

Cáceres, I. (2002). Tafonomía de yacimientos antrópicos en Karst. Complejo Galería (Sierra de Atapuerca, Burgos), Vanguard Cave (Gibraltar) y Abric Romaní (Capellades, Barcelona). *Unpublished PhD Thesis, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona*.

Cáceres, I., Lozano, M., Saladié, P. (2007). Evidence for Bronze Age cannibalism in El Mirador Cave (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain). *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical*

Anthropologists, 133(3), 899-917.

Cáceres, I., Esteban-Nadal, M., Bennàsar, M., Fernández-Jalvo, Y. (2011). Was it the deer or the fox?. *Journal of Archaeological Science*, 38(10), 2767-2774.

Camarós, E., Cueto, M., Teira, L. C., Tapia, J., Cubas, M., Blasco, R., Rivals, F. (2013). Large carnivores as taphonomic agents of space modification: an experimental approach with archaeological implications. *Journal of Archaeological Science*, 40(2), 1361-1368.

Camps, M., Szmidt, C. (2009). *The Mediterranean from 50,000 to 25,000 BP* (Eds.), Oxbow Books, Oxford.

Capaldo, S., Blumenschine, R. J. (1994). A Quantitative Diagnosis of Notches Made by Hammerstone Percussion and Carnivore Gnawing on Bovid Long Bones. *American Antiquity*, 59: 724- 748.

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), 555-597.

Carbonell, E., Rodríguez, X. P., Mosquera, M., Canals, A., Sala, R. (2000). Hominidos y comportamiento complejo, *Mundo Científico*, 20(208), 46-51.

Carlisle, R. C., Siegel, M. I. (1974). Some problems in the interpretation of Neanderthal speech capabilities: a reply to Lieberman. *American Anthropologist*, 76(2), 319-322.

Chabai, V., Marks, A., Yevtushenko, A. (1995). Views of the Crimean middle paleolithic: past and present. *European Prehistory*, 7 (1995), 59-80.

Chabai, V.P., Marks, A. E. Preliminary synthesis: middle paleolithic assemblage variability in Western Crimea. A. Marks, V. Chabai (Eds.), *Middle Paleolithic of Western Crimea*, vol. 1, ERAUL, Liege (1998), 355-367.

Chabai, V., Demidenko, Yu., Yevtushenko, A. (2000). The paleolithic of Crimea. (In Russian), *Crimean Filiale of the National Academy of Sciences of Ukraine*, Archaeological Institute, Simferopol-Kiev. 104.

Chaix, L., Mèniel, L. *Manual de Arqueozoología*. Ariel, 2006.

Chase, P. G. (1991). Symbols and Paleolithic artifacts: Style, standardization, and the imposition of arbitrary form. *Journal of Anthropological Archaeology*, 10(3), pp. 193-214.

Claud, É., Deschamps, M., Colonge, D., Mourre, V., Thiébaud, C. (2015). Experimental and functional analysis of late Middle Paleolithic flake cleavers from southwestern Europe (France and Spain). *Journal of Archaeological Science*, 62, 105-127.

Cleghorn, N., Marean, C. W. (2004). Distinguishing selective transport and in situ attrition: a critical review of analytical approaches. *Journal of Taphonomy*, 2(1), 43-67.

Coard, R. (2007). Ascertaining an agent: using tooth pit data to determine the carnivore/s responsible for predation in cases of suspected big cat kills in an upland area of Britain. *Journal of archaeological science*, 34(10), 1677-1684.

Cochard, D., Brugal, J. P. (2004). Importance des fonctions de sites dans les accumulations paléolithiques de léporidés. *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, 283-296.

Cochard, D., Brugal, J. P., Morin, E., Meignen, L. (2012). Evidence of small fast game exploitation in the Middle Paleolithic of Les Canalettes Aveyron, France. *Quaternary International*, 264, 32-51.

Cohen, V. Y., Stepanchuk, V. N. (1999). Late Middle and Early Upper Paleolithic evidence from the East European Plain and Caucasus: A new look at variability, interactions, and transitions. *Journal of World Prehistory*, 13(3), 265-319.

Cohen, B. F., Kibii, J. M. (2015). Experimental study of bone modification by captive caracal (*Caracal caracal*); a model for fossil assemblage analysis. *Journal of Archaeological Science*, 62, 92-104.

Conard, N. J., Bolus, M. (2003). Radiocarbon dating the appearance of modern humans and timing of cultural innovations in Europe: new results and new challenges. *Journal of Human Evolution*, 44(3), 331-371.

Condemi, S., Voisin, J. L., Belmaker, M., Moncel, M. H. (2010). Revisiting the question of Neandertal regional variability: a view from the Rhône Valley corridor. *Collegium antropologicum*, 34(3), 787-796.

Corchón, M. S., Álvarez Fernández E., Rivero O. (2010). Contactos extra-cantábricos en el Magdaleniense Medio: nuevos datos de la cueva de Las Caldas (Asturias, España). *Gestión del Territorio y movilidad de los grupos de cazadores-recolectores durante el Tardiglacial, 1ª Mesa redonda sobre Paleolítico superior Cantábrico: San Román de Candamo*, 121-135.

Cortés Sánchez, M. (2007). Cueva Bajondillo (Torremolinos). *Secuencia cronocultural y paleoambiental del Cuaternario reciente en la Bahía de Málaga*. Málaga: CEDMA, 546.

Costamagno, S., Théry-Parisot, I., Brugal, J. P., Guibert, R. (2005, February). Taphonomic consequences of the use of bones as fuel. Experimental data and archaeological applications. In *Biosphere to Lithosphere, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology*. Oxbow books, Oxford (pp. 51-62).

Courtenay, L. A., Maté-González, M. Á., Aramendi, J., Yravedra, J., González-Aguilera, D., Domínguez-Rodrigo, M. (2018). Testing accuracy in 2D and 3D geometric morphometric methods for cut mark identification and classification. *PeerJ*, 6, e5133.

Cucart-Mora, C., Lozano, S., de Pablo, J. F. L. (2018). Bio-cultural interactions and demography during the Middle to Upper Palaeolithic transition in Iberia: An agent-based

modelling approach. *Journal of Archaeological Science*, 89, 14-24.

Cruz-Uribe, K. (1991). Distinguishing hyena from hominid bone accumulations. *Journal of Field Archaeology*, 18(4), 467-486.

Daujeard, C., Abrams, G., Germonpré, M., Le Pape, J.M., Wampach, A., Di Modica, K., Moncel, M.H. (2016). Neanderthal and animal karstic occupations from southern Belgium and south-eastern France: Regional or common features? *Quaternary International*. 411, 179–197.

Daujeard, C., Moncel, M.H., (2010). On Neanderthal subsistence strategies and land use: A regional focus on the Rhone Valley area in southeastern France. *Journal of Anthropological Archaeology*. 29, 368–391.

David, F., Enloe, J. G. (1993). L'exploitation des animaux sauvages de la fin du Paléolithique moyen au Magdalénien. *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps. APDCA, Antibes*, 29-47.

Davis, S. J. (1989). Why did prehistoric people domesticate food animals. *BAR YOSEF O. & VANDER-MEERSCH B.(eds), Investigations in south Levantine prehistory. British Archaeological Reports, International Series*, 497, 43-59.

Davies, W., White, D., Lewis, M., Stringer, C. (2015). Evaluating the transitional mosaic: frameworks of change from Neanderthals to Homo sapiens in eastern Europe. *Quaternary Science Reviews*, 118, 211-242.

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), 2597-2608.

d'Errico, F., Villa, P. (1997). Holes and grooves: the contribution of microscopy and taphonomy to the problem of art origins. *Journal of Human Evolution*, 33(1), 1-31.

d'Errico, F., Villa, P., Llona, A. C. P., Idarraga, R. R. (1998). A Middle Palaeolithic origin of music? Using cave-bear bone accumulations to assess the Divje Babe I bone 'flute'. *Antiquity*, 72(275), 65-79.

d'Errico, F., Zilhão, J., Julien, M., Baffier, D., Pelegrin, J. (1998). Neanderthal acculturation in Western Europe? A critical review of the evidence and its interpretation. *Current anthropology*, 39(S1), S1-S44.

d'Errico, F., Goñi, M. F. S. (2003). Neandertal extinction and the millennial scale climatic variability of OIS 3. *Quaternary Science Reviews*, 22(8-9), 769-788.

d'Errico, F., Henshilwood, C. S. (2007). Additional evidence for bone technology in the southern African Middle Stone Age. *Journal of Human Evolution*, 52(2), 142-163.

d'Errico, F., Stringer, C. B. (2011). Evolution, revolution or saltation scenario for the emergence of modern cultures?. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 366(1567), 1060-1069.

d'Errico, F., Borgia, V., Ronchitelli, A. (2012). Uluzzian bone technology and its implications for the origin of behavioural modernity. *Quaternary International*, 259, 59-71.

De la Rasilla Vives, M., Straus, L. G. (2004). El poblamiento en la región Cantábrica en torno al Último Máximo Glacial: Gravetiense y Solutrense. *Las Sociedades del Paleolítico en la Región Cantábrica*, 8, 209-242.

De la Rasilla Vives, M. D. L., Rosas González, A., Cañaveras Jiménez, J. C., Lalueza Fox, C. (2011). *La Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias): investigación interdisciplinar de un grupo neandertal*. Gobierno del Principado de Asturias, Consejería de Cultura y Turismo.

De Lombera Hermida, A. (2011). Caves and people. Archaeological reserach at the eastern margins of NW Iberia. In A. de Lombera Hermida & R. Fábregas Valcarce (Eds.), *To the West of Spanish Cantabria: the Palaeolithic Settlement of Galicia* (pp. 111-122). Oxford: British Archaeological Reports (BAR). 2283.

De Lombera Hermida, A., Rodríguez-Álvarez, X., Ameijenda Iglesias, A., Soares, M., Rabañal, J. Fábregas Valcárce, R. (2012). El yacimiento de Valverde (Monforte de Lemos, Lugo, Galicia) y las primeras evidencias de poblamiento en el Pleniglacial del NW Peninsular. In *Libro de Resúmenes, Congreso Intenacional El Solutrense. UNED. Madrid* 101-102.

De Lombera Hermida, A., Ameijenda Iglesias, A., Rey Rodríguez, I., Valverde Tejedor, I., Díaz Rodríguez, M., Rodríguez- Álvarez, X.P. Fábregas Valcárce, R., (2017). Actuación arqueolóxica na Cova Eirós, concello de Triacastela (lugo). Campañas 2016, 2017.

De March, M. (2006-2007). Studio archeozoologico di un campione del complesso faunistico delle unità musteriane A5+A6 della Grotta di Fumane (VR). Prime considerazioni sulle strategie di sussistenza degli ultimi neandertaliani in Italia settentrionale. Graduate Dissertation, University of Venice, Faculty of Letter and Philosophy.

De Stefani, M., Dini, M., Klempererova, H., Peresani, M., Ranaldo, F., Ronchitelli, A., Ziggiotti, S. (2012). Continuity and replacement in flake production across the Middle-Upper Palaeolithic transition: a view over the Italian Peninsula. *Flakes Not Blades: the Role of Flake Production at the Onset of the Upper Palaeolithic in Europe. Mettmann*, 135-151.

Dediu, D., Levinson, S. C. (2013). On the antiquity of language: the reinterpretation of Neandertal linguistic capacities and its consequences. *Frontiers in psychology*, 4, 397.

Defleur, A.R., White, T., Valensi, P., Slimak, L., Cregut-Bonnoure, E., (1999). Neanderthal Cannibalism at Moula-Guercy, Arde`che, France. *Science*. 286, 128–132.

Díez, C., Fernández- Jalvo, Y., Rosell, J., Cáceres, I. (1999). Zooarchaeology and taphonomy of Aurora Stratum (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Spain). *Journal of Human Evolution*, 37:629-652

Domínguez-Rodrigo, M. (1994). Dinámica trófica, estrategias de consumo y alteraciones óseas en la sabana africana: resumen de un proyecto de investigación etnoarqueológico (1991-1993)/Trophic dynamics, consumption strategies and bone alterations in the African savanna ecosystem: summary of an etho-archaeological research project (1991-1993). *Trabajos de Prehistoria*, 51(1), 15.

Domínguez- Rodrigo, M. (1999). Distinguishing between apples and oranges: the

application of modern cut- marks studies to the Plio- Pleistoceno (a reply to Monahan). *Journal of Human Evolution*, 37: 793- 800

Domínguez-Rodrigo, M., Piqueras, A. (2003). The use of tooth pits to identify carnivore taxa in tooth-marked archaeofaunas and their relevance to reconstruct hominid carcass processing behaviours. *Journal of Archaeological Science*, 30(11), 1385-1391.

Domínguez-Rodrigo, M., Yravedra, J., Organista, E., Gidna, A., Fourvel, J. B., Baquedano, E. (2015). A new methodological approach to the taphonomic study of paleontological and archaeological faunal assemblages: a preliminary case study from Olduvai Gorge (Tanzania). *Journal of Archaeological Science*, 59, 35-53.

Douka, K., Higham, T.F.G., Wood, R., Boscato, P., Gambassini, P., Karkanas, P., Peresani, M., Ronchitelli, A.M. (2014). On the chronology of the Uluzzian. *Journal of Human Evolution*. 68, 1–13.

Dusseldorp, G. L. (2011). Studying Pleistocene Neanderthal and cave hyena dietary habits: combining isotopic and archaeozoological analyses. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 18(3), pp 224-255.

Drucker, D., Bocherens, H., Bridault, A., Billiou, D. (2003). Carbon and nitrogen isotopic composition of red deer (*Cervus elaphus*) collagen as a tool for tracking palaeoenvironmental change during the Late-Glacial and Early Holocene in the northern Jura (France). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 195(3), 375-388.

Emerson, A. M. (1993). The role of body part utility in small-scale hunting under two strategies of carcass recovery. *From bones to behavior: Ethnoarchaeological and experimental contributions to the interpretation of faunal remains*, 21, 138- 155.

Estalrich, A., Rosas, A. (2015). Division of labor by sex and age in Neandertals: An approach through the study of activity-related dental wear. *Journal of Human Evolution*. 80, 51–63.

Fa, D.A., Finlayson, J.C., Finlayson, G., Giles-Pacheco, F., Rodríguez-Vidal, J., Gutiérrez-López, J.M., (2016). Marine mollusc exploitation as evidenced by the Gorham's Cave (Gibraltar) excavations 1998-2005: The Middle-Upper Palaeolithic transition. *Quaternary International*. 407, 16–28.

Fábregas Valcarce, R., Alonso Fernández, S., Ameijenda, A., Grandal D'Anglade, A., Lazuén Fernández, T., De Lombera Hermida, A., Pérez Alberti, A., Pérez Rama, M., Rodríguez Álvarez, X. P., Rodríguez Rellán, C., Serna González, M. R., Terradillos Bernal, M. y Vaquero Rodríguez, M. (2009). "Novos resultados das intervencións arqueolóxicas no sur lucense. Os xacementos paleolíticos da Depresión de Monforte (Monforte de Lemos), Cova Eirós (Triacastela) e Valdavara (Becerreá)". *Gallaecia* 28: 9-32.

Fábregas, R., de Lombera, A. (2010). El Paleolítico superior en Galicia a la luz de las últimas investigaciones. *El Paleolítico superior peninsular: novedades del siglo XXI. Jornadas Internacionales sobre el Paleolítico Superior Peninsular. Mangado, X. Barcelona, 255-270.*

Fábregas Valcarcel, R., de Lombera Hermida, A., Serna Gonzalez, M. R., Rodríguez-Alvarez, X.P, Vaquero Rodríguez, M., Pérez Rama, M., *et al.*, (2012). Ocupacións prehistóricas e históricas nas cavidades das serras orientais galegas: Cova de Eirós (Triacastela) e Valdavara (Becerreá). *Gallaecia: revista de arqueoloxía e antigüidade*, 31.

Faith, J. T., Behrensmeyer, A. K. (2006). Changing patterns of carnivore modification in a landscape bone assemblage, Amboseli Park, Kenya. *Journal of Archaeological Science*, 33(12), 1718-1733.

Faith, J. T. (2007). Sources of variation in carnivore tooth-mark frequencies in a modern spotted hyena (*Crocuta crocuta*) den assemblage, Amboseli Park, Kenya. *Journal of Archaeological Science*, 34(10), 1601-1609.

Faith, J. T., Gordon, A. D. (2007). Skeletal element abundances in archaeofaunal assemblages: economic utility, sample size, and assessment of carcass transport strategies. *Journal of Archaeological Science*, 34(6), 872-882.

Faith, J. T., Marean, C. W., Behrensmeyer, A. K., (2007). Carnivore competition, bone destruction, and bone density, *Journal of Archaeological Science*, 34: 2025- 2034.

Falk, D. (1975). Comparative anatomy of the larynx in man and the chimpanzee: implications for language in Neanderthal. *American Journal of Physical Anthropology*, 43(1), 123-132.

Fano Martínez, M. Á., Morales, G. (2004). Nine decades of research on the «asturian» of Cantabria. In *The Mesolithic of the Atlantic Facade: proceedings of the Santander Symposium, Tempe Anthropological Research Papers* Vol. 55, pp. 167-179.

Farizy, C., David, F. (1989). Chasse et alimentation carnee au paleolithique moyen, l'apport des gisements de plein air. *L'Homme de Neanderthal: la Subsistance*, 6, 59-62.

Farizy, C., David, F., Jaubert, J., Eisenmann, V. (1994). *Hommes et bisons du Paléolithique moyen à Mauran (Haute-Garonne)*. Paris: CNRS éditions.

Fernandez, P., Guadelli, J. L., Fosse, P. (2006). Applying dynamics and comparing life tables for Pleistocene Equidae in anthropic (Bau de l'Aubesier, Combe-Grenal) and carnivore (Fouvent) contexts with modern feral horse populations (Akagera, Pryor Mountain). *Journal of Archaeological Science*, 33(2), 176-184.

Fernández Rodríguez, C. (1993). Los macromamíferos del Pleistoceno y Holoceno inicial en el Noreste peninsular. La evolución del paisaje en las Montañas del entorno de los Caminos Jacobeos. Xunta de Galicia. Santiago, 183-191.

Fernández, M. H. (2001). Bioclimatic discriminant capacity of terrestrial mammal faunas. *Global Ecology and Biogeography*, 10 (2), 189-204.

Fernández-Jalvo, Y., Perales, C. (1990). Análisis macroscópico de huesos quemados experimentalmente. *Reunión de Tafonomía y Fosilización*, 105-114.

Fernández-Jalvo, Y., Díez, J. C., Bermúdez de Castro, J. M., Carbonell, E., Arsuaga, J. L. (1996). Evidence of early cannibalism. *Science-AAAS-Weekly Paper Edition*, 271(5247), 275.

Fernandez-Jalvo, Y., Andrews, P. (2016). *Atlas of taphonomic identifications: 1001+ images of fossil and recent mammal bone modification*. Springer.

Fernández Rodríguez, C. (2005). La arqueozología en el noroeste de la Península Ibérica: historia de las investigaciones. *Munibe*, 57, 511-523.

Fernández Rodríguez, C., (2006). De humanos y carnívoros: la fauna de macromamíferos de la cueva de A Valiña (Castroverde, Lugo) In *Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera. José Manuel Maillo y Enrique Baquedano, eds. (2006)*, Zona Arqueológica, 7. Vol I: pp 290-303.

Finlayson, C., Fa, D. A., Finlayson, G., Pacheco, F. G., Vidal, J. R. (2004). Did the moderns kill off the Neanderthals? A reply to F. d'Errico and Sánchez Goñi. *Quaternary Science Reviews*, 23(9-10), 1205-1209.

Finlayson, C., Pacheco, F. G., Rodríguez-Vidal, J., Fa, D. A., López, J. M. G., Pérez, A. S., *et al.* (2006). Late survival of Neanderthals at the southernmost extreme of Europe. *Nature*, 443(7113), 850.

Finlayson, B., Lovell, J., Smith, S., Mithen, S. (2011). The archaeology of water management in the Jordan Valley from the Epipalaeolithic to the Nabataean, 21,000 BP (19,000 BC) to AD 106. *Water, life, and civilisation: climate, environment and society in the Jordan Valley*. Cambridge University Press, Cambridge, 191-217.

Finlayson, C., Brown, K., Blasco, R., Rosell, J., Negro, J.J., Bortolotti, G.R., Finlayson, G., Sánchez Marco, A., Giles Pacheco, F., Rodríguez Vidal, J., Carrión, J.S., Fa, D.A., Rodríguez Llanes, J.M., (2012). Birds of a Feather: Neanderthal Exploitation of Raptors and Corvids. *PLoS ONE*. 7, 1–9.

Fiore, I., Gala, M., Tagliacozzo, A. (2004a). Ecology and Subsistence Strategies in the Eastern Italian Alps during the Middle Palaeolithic. *International Journal of Osteoarchaeology*. 286, 273–286.

Fiore, I., Gala, M., Tagliacozzo, A., Longo, L., Boaretto, E., Caramelli, D., Giunti, P., Lari, M., Milani, L., Mannino, M.A., Sala, B., Thun Hohenstein, U., Condemi, S., Hohenstein, U.T., Giunti, P., Caramelli, D., Condemi, S., Longo, L., Talamo, S., Hajdinjak, M., Mannino, M.A., Fasani, L., Welker, F., Martini, F., Romagnoli, F., Zorzin, R., Meyer, M., Hublin, J., Peresani, M., Gurioli, F., Moroni, A., Boscato, P., Ronchitelli, A.M., Errico, F., Borgia, V., Ronchitelli, A.M., Rolland, N., Douka, K., Higham, T.F.G., Wood, R., Boscato, P., Gambassini, P., Karkanas, P., Peresani, M., Ronchitelli, A.M., (2004b). Ecology and Subsistence Strategies in the Eastern Italian Alps during the Middle Palaeolithic. *International Journal of Osteoarchaeology*. 14, 237–286.

Fiorillo, A. (1989). An experimental study of trampling: implications for the fossil record. *R. Bonnicksen, M.H. Sorg (Eds.), Bone Modification*, Center for the Study of the First Americans, Orono (ME), pp. 61–71.

Fisher, J. W. (1995). Bone surface modifications in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2: 7- 68

France, D. L. (2008). *Human and nonhuman bone identification: a color atlas*. CRC Press.

Gabucio, M.J., Cáceres, I., Rodríguez-hidalgo, A., Rosell, J., Saladié, P., 2014. A wildcat (*Felis silvestris*) butchered by Neanderthals in Level O of the Abric RomanI site (Capellades, Barcelona, Spain). *Quaternary International*. 326–327, 307–318.

Gamble, C. (1991). Raising the curtain on modern human origins. *Antiquity*, 65(247), 412-417.

Gamble, C. (1998). Palaeolithic society and the release from proximity: a network approach to intimate relations (Human social evolution). *World Archaeology*, 29 (3), pp. 426-449.

Galán, A. B., Rodríguez, M., De Juana, S., Domínguez-Rodrigo, M. (2009). A new experimental study on percussion marks and notches and their bearing on the interpretation of hammerstone-broken faunal assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 36(3), 776-784.

Galván, B., Hernández, C., Alberto, V., Barroso, A., Francisco, I., Rodríguez, A. (2001). Las sociedades cazadoras-recolectoras neandertalianas en los Valles de Alcoi (Alicante, España). El Salt como un centro de intervención referencial. *Revista Tabona*, 10, 77-33

Galván, B., Hernández, C.M., Mallol, C., Mercier, N., Sistiaga, A., Soler, V., (2014). New evidence of early Neanderthal disappearance in the Iberian Peninsula. *Journal of Human Evolution*. 75, 16–27.

García, N., Arsuaga, J. L. (1998). The carnivore remains from the hominid-bearing Trinchera-Galería, Sierra de Atapuerca, Middle Pleistocene site (Spain). *Geobios*, 31(5), 659-674.

García, N. G., Feranec, R. S., Arsuaga, J. L., de Castro, J. B., Carbonell, E. (2009). Isotopic analysis of the ecology of herbivores and carnivores from the Middle Pleistocene deposits of the Sierra De Atapuerca, northern Spain. *Journal of Archaeological Science*, 36(5), 1142-1151.

Gaudzinski, S. (1996). On bovid assemblages and their consequences for the knowledge of subsistence patterns in the Middle Palaeolithic. In *Proceedings of the prehistoric society* Vol. 62, pp. 19-39. Cambridge University Press.

Gaudzinski, S., Roebroeks, W. (2000). Adults only. Reindeer hunting at the middle palaeolithic site Salzgitter Lebenstedt, northern Germany. *Journal of Human Evolution*, 38(4), 497-521.

Giaccio, B., Isaia, R., Fedele, F. G., Di Canzio, E., Hoffecker, J., Ronchitelli, A., *et al.* (2008). The Campanian Ignimbrite and Codola tephra layers: two temporal/stratigraphic markers for the Early Upper Palaeolithic in southern Italy and eastern Europe. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 177(1), 208-226.

Gibson, K. (1991). Tools, language and intelligence: Evolutionary implications. *Man*, 255-264.

Gidna, A., Yravedra, J., Domínguez-Rodrigo, M. (2013). A cautionary note on the use of captive carnivores to model wild predator behavior: a comparison of bone

modification patterns on long bones by captive and wild lions. *Journal of Archaeological Science*, 40(4), 1903-1910.

Golovanova, L. V., Doronichev, V. B. (2003). The middle paleolithic of the Caucasus. *Journal of World Prehistory*, 17(1), 71-140.

Golovanova, L.V., Doronichev, V.B., Cleghorn, N.E., Koulkova, M.A., Sapelko, T.V., Shackley, M.S., (2010). Significance of Ecological Factors in the Middle to Upper Paleolithic Transition. *Current Anthropology*. 51, 655–691.

Gorecki, P., Mabin, M., & Campbell, J. (1991). Archaeology and geomorphology of the Vanimo coast, Papua New Guinea: preliminary results. *Archaeology in Oceania*, 26(3), 119-122.

Goren-Inbar, N. (1988). Too small to be true? Reevaluation of cores on flakes in Levantine Mousterian assemblages. *Lithic technology*, 17(1), 37-44.

Grandal d'Anglade, A. (1993). Estudio morfológico de los molariformes de oso de las cavernas (*Ursus spelaeus* Rosenmüller-Heinroth) de varias poblaciones europeas.

Grandal-D'Anglade, A., Vidal Romaní, J. R. (1997). A population study on the cave bear (*Ursus spelaeus* Ros.-Hein.) from Cova Eirós (Triacastela, Galicia), Spain. *Geobios*, 30(5), pp. 723-731.

Grandal-d'Anglade, A., López-González, F. (2004). A study of the evolution of the Pleistocene cave bear by a morphometric analysis of the lower carnassial. *Oryctos*, 5, 83-94.

Grandal-d'Anglade, A., López-González, F. (2005). Sexual dimorphism and ontogenetic variation in the skull of the cave bear (*Ursus spelaeus* Rosenmüller) of the European Upper Pleistocene. *Geobios*, 38(3), 325-337.

Grayson, D. K. (1988). Danger cave, last supper cave and hanging rock shelter. *American Museum of Natural History Anthropological Papers*, 66

Grayson, D. K., Delpech, F. (2002). Specialized early Upper Palaeolithic hunters in southwestern France?. *Journal of archaeological science*, 29(12), 1439-1449.

Guerin, C. (1980). Les Rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe Occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles. *Doc. Labor. Géol. Lyon*, 79, 3 vol., 1185.

Guérin, G., Discamps, E., Lahaye, C., Mercier, N., Guibert, P., Turq, A., Jain, M. (2012). Multi-method (TL and OSL), multi-material (quartz and flint) dating of the Mousterian site of Roc de Marsal (Dordogne, France): correlating Neanderthal occupations with the climatic variability of MIS 5–3. *Journal of Archaeological Science*, 39(10), 3071-3084.

Hardy, B.L. (2010). Climatic variability and plant food distribution in Pleistocene Europe: Implications for Neanderthal diet and subsistence. *Quaternary Science Reviews*. 29, 662–679.

Hardy, B.L., Moncel, M.H. (2011). Neanderthal use of fish, mammals, birds, starchy plants and wood 125-250,000 years ago. *PLoS ONE*. 6, 0–9.

Hardy, K., Buckley, S., Collins, M. J., Estalrich, A., Brothwell, D., Copeland, L., ... & Huguet, R. (2012). Neanderthal medics? Evidence for food, cooking, and medicinal plants entrapped in dental calculus. *Naturwissenschaften*, 99(8), 617-626.

Hardy, B. L., Moncel, M. H., Daujeard, C., Fernandes, P., Béarez, P., Desclaux, E., *et al.* (2013). Impossible Neanderthals? Making string, throwing projectiles and catching small game during Marine Isotope Stage 4 (Abri du Maras, France). *Quaternary Science Reviews*, 82, 23-40.

Hartman, G., Hovers, E., Hublin, J. J., Richards, M. (2015). Isotopic evidence for Last Glacial climatic impacts on Neanderthal gazelle hunting territories at Amud Cave, Israel. *Journal of human evolution*, 84, 71-82.

Harvati, K. (2007). 13 Neanderthals and Their Contemporaries. In *Handbook of paleoanthropology* (pp. 1717-1748). Springer, Berlin, Heidelberg.

Henry, A.G., Brooks, A.S., Piperno, D.R. (2011). Microfossils in calculus demonstrate consumption of plants and cooked foods in Neanderthal diets (Shanidar III, Iraq; Spy I and II, Belgium). *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 108, 486–491.

Henry, D. (2012). The palimpsest problem, hearth pattern analysis, and Middle Paleolithic site structure. *Quaternary International*, 247, 246-266.

Henry, A. G., Brooks, A. S., Piperno, D. R. (2014). Plant foods and the dietary ecology of Neanderthals and early modern humans. *Journal of Human Evolution*, 69, 44-54.

Henshilwood, C. S., d'Errico, F., Yates, R., Jacobs, Z., Tribolo, C., Duller, G. A., Wintle, A. G. (2002). Emergence of modern human behavior: Middle Stone Age engravings from South Africa. *Science*, 295(5558), 1278-1280.

Henshilwood, C. S., Marean, C. (2003). The origin of modern human behavior: critique of the models and their test implications. *Current Anthropology*, 44 (5) (2003), pp. 627-650.

Hernández-Fernández, M. (2001). Bioclimatic discriminant capacity of terrestrial mammal faunas. *Global Ecology and Biogeography*, 10, pp. 189-204.

Higham, T. F. G., Jacobi, R. M., Bronk-Ramsey, C. (2006): AMS radiocarbon dating of ancient bone using ultrafiltration. *Radiocarbon* 48 (2). p.179-195.

Higham, T., Brock, F., Peresani, M., Broglio, A., Wood, R., Douka, K. (2009). Problems with radiocarbon dating the Middle to Upper Palaeolithic transition in Italy. *Quaternary Science Reviews*, 28(13-14), 1257-1267.

Higham, T., Jacobi, R., Julien, M., David, F., Basell, L., Wood, R., Ramsey, C. B. (2010). Chronology of the Grotte du Renne (France) and implications for the context of ornaments and human remains within the Châtelperronian. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(47), 20234-20239.

Higham, T., Compton, T., Stringer, C., Jacobi, R., Shapiro, B., Trinkaus, E., *et al.* (2011). The earliest evidence for anatomically modern humans in northwestern Europe. *Nature*, 479 (7374), 521.

Higham, T., Douka, K., Wood, R., Ramsey, C. B., Brock, F., Basell, L., *et al.* (2014). The timing and spatiotemporal patterning of Neanderthal disappearance. *Nature*, 512(7514), 306.

Hillson, S.: Teeth. *University of London, Institute of Archaeology*, 1986.

Hillson, S.: Mammal bones and teeth: an introductory guide to methods of identification, *University of London, Institute of Archaeology*, 1999.

Hockett, B., Haws, J. A. (2005). Nutritional ecology and the human demography of Neandertal extinction. *Quaternary International*, 137(1), pp. 21-34.

Hoffmann, D. L., Angelucci, D. E., Villaverde, V., Zapata, J., Zilhão, J. (2018). Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals 115,000 years ago. *Science advances*, 4(2), eaar5255.

Hoffecker, J.F., Cleghorn, N., (2000). Mousterian hunting patterns in the Northwestern Caucasus and the ecology of the Neanderthals. *International Journal of Osteoarchaeology*, 10, 368–378.

Hublin, J. J., Spoor, F., Braun, M., Zonneveld, F., Condemi, S. (1996). A late Neanderthal associated with Upper Palaeolithic artefacts. *Nature*, 381(6579), 224.

Hublin, J., Roebroeks, W., (2009). Ebb and flow or regional extinctions? On the character of Neandertal occupation of northern environments. *Paleobiology*. 8, 503–509.

Hublin, J. J., Talamo, S., Julien, M., David, F., Connet, N., Bodu, P., *et al.* (2012). Radiocarbon dates from the Grotte du Renne and Saint-Césaire support a Neandertal origin for the Châtelperronian. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 201212924.

Hublin, J. J. (2015). The modern human colonization of western Eurasia: when and where?. *Quaternary Science Reviews*, 118, 194-210.

Hublin, J. J., Ben-Ncer, A., Bailey, S. E., Freidline, S. E., Neubauer, S., Skinner, M. M. Gunz, P. (2017). New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of Homo sapiens. *Nature*, 546(7657), 289.

Hugues, C., Garimond, S., Gagnière, S., Marcelin, P. (1951). *La grotte de la Verrerie à Macassargues-Montmirat (Gard)*. Masson.

Hutson, J. M. (2012). Neotaphonomic measures of carnivore serial predation at Ngamo Pan as an analog for interpreting open-air faunal assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 39(2), 440-457.

Hutson, J. M., Burke, C. C., Haynes, G. (2013). Osteophagia and bone modifications by giraffe and other large ungulates. *Journal of Archaeological Science*, 40(12), 4139-4149.

Isaac, G. L. (1983). Bones in contention: competing explanations for the juxtaposition of Early Pleistocene artifacts and faunal remains. *Animals and archaeology*, 1, 3-19.

Isaac, G. (1971). The diet of early man: aspects of archaeological evidence from Lower and Middle Pleistocene sites in Africa. *World archaeology*, 2(3), 278-299.

Isaac, G. L., Crader, D. C. (1981). To what extent were early hominids carnivorous?

An archaeological perspective. *Omnivorous primates: Gathering and hunting in human evolution*, 37-103.

Jacobi, R. M., Higham, T. F., Ramsey, C. B. (2006). AMS radiocarbon dating of Middle and Upper Palaeolithic bone in the British Isles: improved reliability using ultrafiltration. *Journal of Quaternary Science: Published for the Quaternary Research Association*, 21(5), 557-573.

Jaubert, J., Brugal, J. P. (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)*(J. Jaubert, M. Lorblanchet, H. Laville, R. Slott-Moller, A. Turq, and J.-P. Brugal, eds.). *Maison des Sciences de l'Homme, Paris, France (Documents d'Archéologie Française 27)*, pp. 128-145.

Jimenez-Espejo, F. J., Martínez-Ruiz, F., Finlayson, C., Paytan, A., Sakamoto, T., Ortega-Huertas, M., *et al.* (2007). Climate forcing and Neanderthal extinction in Southern Iberia: insights from a multiproxy marine record. *Quaternary Science Reviews*, 26(7-8), 836-852.

Joeris, O., Street, M. (2008). At the end of the 14C time scale: the Middle to Upper Paleolithic record of western Eurasia. *Journal of Human Evolution*, 55(5), 782-802.

Kaczanowska, M., Kozłowski, J. K., Sobczyk, K. (2010). Upper Palaeolithic human occupations and material culture at Klissoura Cave 1. *Eurasian Prehistory*, 7(2) 133-285.

Kay, C. (1998). Estructuralismo y teoría de la dependencia en el periodo neoliberal. *Nueva sociedad*, 158, 100-119.

Kent, S. (1993). Variability in faunal assemblages: The influence of hunting skill, sharing, dogs, and mods of cooking on faunal remains at a sedentary Kalahari community. *Journal o Anthropological Archaeology*, 12: 323- 385

Klein, R. G., Wolf, C., Freeman, L., Allwarden, A. (1981). The use of dental crown heights for constructing age profiles of red deer and similar species in archaeological samples. *Journal of Archaeological Science*, 8: 1- 31

Koumouzelis, M., Ginter, B., Kozłowski, J. K., Pawlikowski, M., Bar-Yosef, O., Albert, R. M., *et al.* (2001). The early Upper Palaeolithic in Greece: the excavations in Klisoura cave. *Journal of Archaeological Science*, 28(5), 515-539.

Kozłowski, J. K. (1992). The Balkans in the Middle and Upper Palaeolithic: the gate to Europe or a cul-de-sac?. In *Proceedings of the Prehistoric Society*. Cambridge University Press, Vol. 58, pp. 1-20.

Krause, J., Orlando, L., Serre, D., Viola, B., Prüfer, K., Richards, M. P., *et al.* (2007). Neanderthals in central Asia and Siberia. *Nature*, 449(7164), 902.

Kurtén, B. (1958). Life and death of the pleistocene cave bear: a study in paleontology.

Lalueza, C., Pérez-Pérez, A., Turbón, D. (1993). Microscopic study of the Banyoles mandible (Girona, Spain): diet, cultural activity and toothpick use. *Journal of Human Evolution*, 24(4), pp. 281-300.

Le May, M. (1975). The language capability of Neanderthal man. *American Journal of Physical Anthropology*, 42(1), 9-14.

Leveque, F., Vandermeersch, B. (1980). Les découvertes de restes humains dans un horizon castelperronien de Saint-Césaire (Charente-Maritime). *Bulletin de la Société Préhistorique Française. Comptes Rendus des Séances Mensuelles Paris*, 77(2).

Lieberman, P., Crelin, E. S. (1971). On the speech of Neanderthal man. *Linguistic Inquiry*, 2(2), 203-222.

Lieberman, P., Crelin, E. S., Klatt, D. H. (1972). Phonetic ability and related anatomy of the newborn and adult human, Neanderthal man, and the chimpanzee. *American Anthropologist*, 74(3), 287-307.

Lieberman, P. (1992). On Neanderthal speech and Neanderthal extinction.

Lieberman, P. (1993). On the Kebara KMH 2 hyoid and Neanderthal speech.

Lieberman, P. (2007). Current views on Neanderthal speech capabilities: A reply to Boe *et al.*(2002). *Journal of Phonetics*, 4(35), 552-563.

Liesau Von Lettow-Vorbeck C. (1998). El Soto de la Medenilla: Faunas de Mamíferos de la edad del Hierro en el Valle del Duero (Valladolid España). *Archaeofauna* 7

Llana , C., Martínez, A., Ramil, P. (1992): Algunas consideraciones acerca de la estratigrafía y del marco temporal para los yacimientos al aire libre del Paleolítico Final y Epipaleolítico en Galicia. *Zephyrus* 44-45, p. 155-166.

Lombard, M. (2005). A method for identifying Stone Age hunting tools. *The South African Archaeological Bulletin*, 115-120.

López-González, F., Grandal-d'Anglade, A., Vidal-Romaní, J.R., (2006). Deciphering bone depositional sequences in caves through the study of manganese coatings. *Journal of Archaeological Science*. 33, 707-717.

Lyman, R. Lee (1994). Quantitative Units and Terminology in Zooarchaeology, *American Antiquity*, 59: 36- 71.

Lyman, R. Lee: Quantitative Paleozoology, *Cambridge Manuals in Archaeology*, 2008

Maguire, J. M., Pemberton, D., Cole, M.H. (1980). The Makapansgat Limeworks grey Breccia: hominids, hyaenas, hystricids or hillwash?. *Palaeontologia Africana*, 23, pp.75-98

Maíllo Fernández, J. M. (2008). El Chatelperroniense en el Noroeste de la Península Ibérica. *Férvedes* 5, pp. 127-136.

Malez, M., Ullrich, H. (1982). *Neuere paläanthropologische Untersuchungen am Material aus der Höhle Vindija (Kroatien, Jugoslawien)* (Vol. 29). Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti.

Mallol, C., Hernández, C. M., Machado, J. (2012). The significance of stratigraphic discontinuities in Iberian Middle-to-Upper Palaeolithic transitional sites. *Quaternary International*, 275, 4-13.

Mania, D. (1999). Die Quartärgeologie als Grundlage der pleistozänarchäologischen

Chronologie. E. Czesla, Th. Kersting, St. Pratsch (Eds.), Den Bogen Spannen, Beiträge Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas, vol. 20, Festschrift Bernhard Gramsch, Weissbach, pp. 527-537.

Marín- Arroyo, A. (2008). Patrones de movilidad y control del territorio en el Cantábrico oriental durante el Tardiglacial. *Trabajos de prehistoria*, 65(1), pp. 29-45.

Marín- Arroyo, A., Ruiz, M. L., Bernabeu, G. V., Román, R. S., Morales, M. G., Straus, L. G. (2008). Archaeological implications of human-derived manganese coatings: a study of blackened bones in El Mirón Cave, Cantabrian Spain. *Journal of Archaeological Science*, 35(3), 801-813.

Marean, C. W., (1991). Measuring the post- depositional destruction of bone in archaeological assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 18: 677- 694.

Marean, C. W., Spencer, L. M. (1991). Impact of Carnivore Ravaging on Zooarchaeological Measures of Element Abundance. *American Antiquity*, 56: 645- 658.

Marean, C.W., Kim, S.Y., (1998). Mousterian Large-Mammal Remains from Kobeh Cave. *Current Anthropology*. 39, 79–113.

Marean, C. W., Abe, J., Frey, C., Randall, R. (2000). Zooarchaeological and taphonomic analysis of the Die Kelders Cave 1 Layers 10 and 11 Middle Stone Age larger mammal fauna. *Journal of Human Evolution*, 38: 197- 233.

Marean, C. W., Abe, J., Nilssen, P. J., Stone, E. C. (2001). Estimating the Minimum Number of Skeletal Elements (MNE) in Zooarchaeology: A Review and a New Image-Analysis GIS Approach. *American Antiquity*, 66: 333- 348.

Marean, C. W., Cleghorn, N. (2003). Large Mammal Skeletal Elements Transport: Applying Foraging Theory in a Complex Taphonomic System. *Journal of Taphonomy*: 15- 42

Marder, O., Gvirtzman, G., Ron, H., Khalaily, H., Wieder, M., Bankirer, R., Rabinovich, R., Porat, N., Saragusti, I. (1998). The Lower Palaeolithic site of Revadim quarry, preliminary finds. *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 28, 21-53.

Maroto, J., Vaquero, M., Arrizabalaga, Á., Baena, J., Baquedano, E., Jordá, J., Wood, R. (2012). Current issues in late Middle Palaeolithic chronology: New assessments from Northern Iberia. *Quaternary International*, 247, 15-25.

Martínez-Moreno, J., Mora, R., de la Torre, I. (2010). The Middle-to-Upper Palaeolithic transition in Cova Gran (Catalunya, Spain) and the extinction of Neanderthals in the Iberian Peninsula. *Journal of Human Evolution*. 58, pp. 211–226.

McBrearty, S., Brooks, A. S. (2000). The revolution that wasn't: a new interpretation of the origin of modern human behavior. *Journal of Human Evolution*, 39(5), 453-563.

Meignen, L. (1994). Paléolithique Moyen au Proche-Orient: le phénomène laminaire. *Les industries laminaires au Paléolithique moyen*, 125-159.

Mellars, P. (1991). Cognitive changes and the emergence of modern humans in Europe. *Cambridge Archaeological Journal*, 1(1), 63-76.

Mellars, P. (1996). Symbolism, language, and the Neanderthal mind. *Modelling the early human mind*, 15-32.

Mellars, P. (2005). The impossible coincidence. A single-species model for the origins of modern human behavior in Europe. *Evolutionary Anthropology*. 14. 12–27.

Mellars, P. (2006). Archeology and the dispersal of modern humans in Europe: Deconstructing the “Aurignacian”. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews: Issues, News, and Reviews*, 15(5),167-182.

Mellars, P., French, J.C., (2013). Population changes across the Neanderthal-to-modern-human transition in western France: A reply to Dogand and McPherron (2013). *Journal of Human Evolution*. 65, 330–333.

Mentzer, S. M. (2009). Bone as a fuel source: the effects of initial fragment size distribution. In *Gestion des Combustibles au Paleolithique et au Mesolithique: Nouveaux Outils, Nouvelles Interpretations. UISPP Proceedings of the XV World Congress (Lisbon, 4–9 September 2006)* (pp. 53-64). Archaeopress Oxford.

Metcalf, D., Jones, K. T. (1998). Reconsideration of Index in zooarchaeology: A Reconsideration of Animal Body- Part Utility Index. *American Antiquity*, 53: 486- 504

Moncel, M. H. (2003). *L'exploration de l'espace et la mobilité des groupes humains au travers des assemblages lithiques à la fin du pléistocène moyen et au début du pléistocène supérieur: la moyenne vallée du Rhône entre Drôme et Ardèche, France* (Vol. 1184). John and Erica Hedges.

Moncel, M. H., Brugal, J. P., Prucca, A., Lhomme, G. (2008). Mixed occupation during the Middle Palaeolithic: case study of a small pit-cave-site of Les Pêcheurs (Ardèche, south-eastern France). *Journal of Anthropological Archaeology*, 27(3), 382-398.

Moncel, M. H., Daujeard, C. (2012). The variability of the Middle Palaeolithic on the right bank of the Middle Rhône Valley (southeast France): Technical traditions or functional choices?. *Quaternary International*, 247, 103-124.

Moncel, M.H., Chacón, M.G., La Porta, A., Fernandes, P., Hardy, B., Gallotti, R., (2014). Fragmented reduction processes: Middle Palaeolithic technical behaviour in the Abri du Maras shelter, southeastern France. *Quaternary International*. 350, 180–204.

Monahan, C. (1998). The Hadza Carcass Transport Debate Revisited and its Archaeological Implications. *Journal of Archaeological Science*, 25: 405- 424

Morin, E. (2007). Fat composition and Nunamiut decision-making: a new look at the marrow and bone grease indices. *Journal of Archaeological Science*, 34(1), 69-82.

Moroni, A., Boscato, P., Ronchitelli, A., (2013). What roots for the Uluzzian? Modern behaviour in Central-Southern Italy and hypotheses on AMH dispersal routes. *Quaternary International*. 316, 27–44.

Morris, D. H. (1974). Neanderthal speech. *Linguistic Inquiry*, 5(1), 144-150.

Nicholson, R. (1993). A Morphological Investigation of Burnt Animal Bone and an

Evaluation of its Utility in Archaeology. *Journal of Archaeological Science*, 20: 411- 428.

Nielsen, C., Hedges, R. E. M. (2000). Patterns of Diagenesis in Bone I: The Effects of Site Environment, *Journal of Archaeological Science*, 27: 1139- 1150

O'Connell, J. F., Hawkes, K. (1988) Hadza hunting, butchering, and bone transport, and their archaeological implications. *Journal of Anthropological Research*, 44: 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: 301- 316

Oliver, J. S. (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, *Center for Archaeological Investigations*, Southern Illinois University, Occasional Paper. 21: 200–227

O'Regan, H.J., Turner, A., Wilkinson, D.M. (2002). European quaternary refugia: a factor in large carnivore extinction?. *Journal of Quaternary Science*, 17 (8), pp. 789-795.

Organista, E., Pernas-Hernández, M., Gidna, A., Yravedra, J., Domínguez-Rodrigo, M. (2016). An experimental lion-to-hammerstone model and its relevance to understand hominin-carnivore interactions in the archeological record. *Journal of Archaeological Science*, 66, 69-77.

Pales, L. (1971). *Atlas Ostéologique Pour Servir À L'identification Des Mammifères Du Quaternaire*, Par Léon Pales Et Charles Lambert. Paris,: Éditions du Centre national de la recherche scientifique.

Palma di Cesnola, A. (2006). Aurignacian and early Gravettian of Paglicci cave-Mount Gargano. *Anthropologie*, 110(3), 355-370.

Pante, M. C., Blumenschine, R. J. (2010). Fluvial transport of bovid long bones fragmented by the feeding activities of hominins and carnivores. *Journal of Archaeological Science*, 37(4), 846-854.

Patou-Mathis, M. (2000). Neanderthal subsistence behaviours in Europe. *International Journal of Osteoarchaeology*, 10(5), 379-395.

Patou-Mathis, M., Chabai, V. (2003). Kabazi II (Crimée, Ukraine): un site d'abattage et de boucherie du Paléolithique moyen. *L'Anthropologie*, 107(2), 223-253.

Patou-Mathis, M. (2004). Subsistence behaviours in a Middle Palaeolithic site in Poland: the Raj Cave. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14(3-4), 244-255.

Pelegrin, J., Soressi, M. (2007). Le Châtelperronien et ses rapports avec le Moustérien. *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*, 23, 283-296.

Peresani, M., Cremaschi, M., Ferraro, F., Falgueres, C., Bahain, J. J., Gruppioni, G., Dolo, J. M. (2008). Age of the final Middle Palaeolithic and Uluzzian levels at Fumane Cave, Northern Italy, using 14C, ESR, 234U/230Th and thermoluminescence methods. *Journal of Archaeological Science*, 35(11), 2986-2996.

Peresani, M., Chravzez, J., Danti, A., De March, M., Duches, R., Gurioli, F., Trombino, L. (2011). Fire-places, frequentations and the environmental setting of the final Mousterian at Grotta di Fumane: a report from the 2006-2008 research. *Quartär*, 58(2011), 131-151.

Peresani, M. (2012). Fifty thousand years of flint knapping and tool shaping across the Mousterian and Uluzzian sequence of Fumane cave. *Quaternary International*, 247, 125-150.

Peresani, M., Vanhaeren, M., Quaggiotto, E., Queffelec, A., d'Errico, F. (2013). An ochered fossil marine shell from the Mousterian of Fumane Cave, Italy. *PLoS One*, 8(7), e68572.

Peresani, M., Cristiani, E., Romandini, M., (2016). The Uluzzian technology of Grotta di Fumane and its implication for reconstructing cultural dynamics in the Middle-Upper Palaeolithic transition of Western Eurasia. *Journal of Human Evolution*. 91, 36–56.

Pérez-Rama, M., Fernández-Mosquera, D., Grandal-d'Anglade, A. (2011). Recognizing growth patterns and maternal strategies in extinct species using stable isotopes: the case of the cave bear *Ursus spelaeus* Rosenmüller. *Quaternary international*, 245(2), 302-306.

Pérez-Rama, M., Fernández-Mosquera, D., Grandal-d'Anglade, A. (2011b). Effects of hibernation on the stable isotope signatures of adult and neonate cave bears. *Quaternaire*, 4, 79-88.

Pettitt, P. B. (1999). Disappearing from the world: an archaeological perspective on Neanderthal extinction. *Oxford journal of archaeology*, 18(3), 217-240.

Pérez Ripoll, M. (1987). La caza en una economía de producción prehistórica y sus implicaciones en el arte levantino. *Lucentum*, VI (1987); pp. 23-27.

Pickering, T. R, Dominguez- Rodrigo, M., Egeland, C. P., Brain, C. K. (2005). The contribution of limb bone fracture patterns to reconstructing early hominid behaviour at Swartkrans cave (South Africa): archaeological application of a new analytical method. *International Journal of Osteoarchaeology*, 15: 247- 260

Pinhasi, R., Gasparian, B., Nahapetyan, S., Bar-Oz, G., Weissbrod, L., Bruch, A.A., Hovsepyan, R., Wilkinson, K., (2011). Middle Palaeolithic human occupation of the high altitude region of Hovk-1, Armenia. *Quaternary Science Reviews*. 30, 3846–3857.

Pinhasi, R., Nioradze, M., Tushabramishvili, N., Lordkipanidze, D., Pleurdeau, D., Moncel, M.H., Adler, D.S., Stringer, C., Higham. (2012). New chronology for the Middle Palaeolithic of the southern Caucasus suggests early demise of Neanderthals in this region. *Journal of Human Evolution*. 63, 770–780.

Pike, A. W., Hoffmann, D. L., Garcia-Diez, M., Pettitt, P. B., Alcolea, J., De Balbin, R *et al.* (2012). U-series dating of Paleolithic art in 11 caves in Spain. *Science*, 336(6087), 1409-1413.

Pobiner, B. L., Rogers, M. J., Monahan, C. M., Harris, J. W (2008). New evidence for hominin carcass processing strategies at 1.5 Ma, Koobi Fora, Kenya. *Journal of Human Evolution*, 55: 103- 130

Potts, R., Shipman, P. (1981). Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania. *Nature*, 291: 577- 580

Plummer, T. W., Bishop, L. C. (1994). Hominid paleoecology at Olduvai Gorge, Tanzania as indicated by antelope remains. *Journal of Human Evolution*, 27(1-3), 47-75.

Ramil Rego, E., Soneira, J. R. (1996). El fin de los tiempos glaciares en Galicia. Magdaleniense y Epipalolítico. *Os primeiros poboadores de Galicia: O Paleolítico*, 73, 117-147.

Ramil Rego, P., Iriarte, M. J., Muñoz Sobrino, C. y Gómez Orellana, L. (2005). Cambio climático y dinámica temporal del paisaje y de los hábitats en las ecorregiones del NW de la Península Ibérica durante el Pleistoceno superior. *Munibe*, 57: 537-551.

Reitz, I., Wing, I. Zooarchaeology, *Cambridge Manuals in Archaeology*, 2008

Rendu, W. (2010). Hunting behavior and Neanderthal adaptability in the Late Pleistocene site of Pech-de-l'Azé I. *Journal of Archaeological Science*, 37(8), 1798-1810.

Richards, M.P., Pettitt, P.B., Trinkaus, E., Smith, F.H., Paunovic', M., Karavanic', I. (2000). Neanderthal diet at Vindija and Neanderthal predation: The evidence from stable isotopes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 97,7663–7666.

Richards, M. P., Trinkaus, E. (2009). Isotopic evidence for the diets of European Neanderthals and early modern humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(38), 16034-16039.

Ripoll, M. P. (1992). *Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros: en huesos prehistóricos del mediterráneo español* (Vol. 15). Instituto de Cultura" Juan Gil-Albert"

Ríos-Garáizar, J., Garate, D., Iriarte-, E., Aranburu-artano, A., Arceredillo-alonso, D., Garcia, A., Moreno, J., Murelaga, X., Torres, T., Pedro-calleja, Z.S., (2014). The Lower to Middle Palaeolithic transition in northern Iberia: new data from Arlanpe Cave. *Antiquity*. 1–5.

Ríos-Garáizar, J., Cubas, M., Maidagan, D. G., Silvente, I. L., Cuétara, A. U., López, S. V., Hurtado, A. T. (2018). Late prehistoric coastal settlement patterns in the Cantabrian region, northern Spain. *Antiquity*, 92(364).

Rivera Arrizabalaga, Á. (2009). La transición del Paleolítico Medio al Superior. El Neandertal. *ArqueoWeb. Revista sobre Arqueología en Internet*. 56.

Rivera Arrizabalaga, Á. (2009b). La conducta moderna en el Paleolítico Superior Inicial. *Espacio Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología*, (2).

Rey-Rodríguez, I., López-García, J. M., Bennasar, M., Bañuls-Cardona, S., Blain, H. A., Blanco-Lapaz, Á., Agustí, J. (2016). Last Neanderthals and first Anatomically Modern Humans in the NW Iberian Peninsula: climatic and environmental conditions inferred from the Cova Eirós small-vertebrate assemblage during MIS 3. *Quaternary Science Reviews*, 151, 185-197.

Rodríguez-Álvarez, X. P., Fábregas Valcárce, R., Lazuén, T., De Lombera-Hermida, A., Pérez Alberti, A., Peña, J. A., *et al.* (2008). Nuevos yacimientos paleolíticos en la depresión de Monforte de Lemos (Lugo, Galicia, España). *Cuaternario y Geomorfología*, 22(3-4), 71-92.

Rodríguez-Álvarez, X. P., de Lombera Hermida, A., Valcarce, R. F., Fernández, T. L. (2011). The Upper Pleistocene site of Cova Eirós (Triacastela, Lugo, Galicia). In *To the*

West of Spanish Cantabria: the Palaeolithic Settlement of Galicia. British Archaeological Reports (BAR) pp. 123-132. Archaeopress Oxford.

Rodríguez-Hidalgo, A., Rivals, F., Saladié, P., Carbonell, E. (2016). Season of bison mortality in TD10. 2 bone bed at Gran Dolina site (Atapuerca): integrating tooth eruption, wear, and microwear methods. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 6, 780-789.

Rodríguez-Vidal, J., d'Errico, F., Pacheco, F. G., Blasco, R., Rosell, J., Jennings, R. *et al.* (2014). A rock engraving made by Neanderthals in Gibraltar. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(37), 13301-13306.

Romandini, M., Nannini, N., Tagliacozzo, A., Peresani, M. (2014). The ungulate assemblage from layer A9 at Grotta di Fumane, Italy: A zooarchaeological contribution to the reconstruction of Neanderthal ecology. *Quaternary International*. 337, 11–27.

Ronchitelli, A., Boscato, P., Gambassini, P. (2009). Gli ultimi neandertaliani in Italia: aspetti culturali. *La lunga storia di Neandertal. Biologia e comportamento*, 257-287.

Ronchitelli, A., Benazzi, S., Boscato, P., Douka, K., Moroni, A. (2014). Comments on “Human-climate interaction during the Early Upper Paleolithic: Testing the hypothesis of an adaptive shift between the Proto-Aurignacian and the Early Aurignacian” by William E. Banks, Francesco d'Errico, João Zilhão. *Journal of Human Evolution*, 73, 107-111.

Rosell, J: “Patrons d'aprofitament de les biomasses animals durant el Pleistocè Inferior i MIG (Sierra de Atapuerca, Burgos) i Superior (Abric Romaní, Barcelona)” , Ph.D. Dissertation. Universitat Rovira y Virgili, 2001, Tarragona

Rowe, C. E. (2018). Identification and examination of inconspicuous carnivore modifications. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 21, 584-592.

Sala, N., Arsuaga, J. L. (2013). Taphonomic studies with wild brown bears (*Ursus arctos*) in the mountains of northern Spain. *Journal of Archaeological Science*, 40(2), 1389-1396.

Saladié Balleste, P.: “Mossegades d'omnívors. Aproximació experimental i aplicació zooarqueològica a la Sierra de Atapuerca”, Ph. D. Dissertation. Universitat Rovira i Virgili, 2009, Tarragona.

Saladié, P., Huguet, R., Díez, C., Rodríguez- Hidalgo, A., Cáceres, I., Vallverdú, J., Rosell, J., Bermúdez De Castro, J. M., Carbonell, E. (2011). Carcass transport decisions in *Homo antecessor* subsistence strategies. *Journal of Human Evolution*, 61: 425- 446.

Saladié, P., Rodríguez-Hidalgo, A., Díez, C., Martín-Rodríguez, P., Carbonell, E. (2013). Range of bone modifications by human chewing. *Journal of Archaeological Science*, 40(1), 380-397.

Salazar-García, D.C., Power, R.C., Serra, A.S., Villaverde, V., Walker, M.J., Henry, A.G., (2013). Neanderthal diets in central and southeastern Mediterranean Iberia. *Quaternary International*. 318, 3–18.

Santamaría Álvarez, D., Rasilla Vives, M. D. L. (2013). Datando el final del Paleolítico medio en la Península Ibérica. Problemas metodológicos y límites de la interpretación, Dating the end of the Middle Palaeolithic in the Iberian Peninsula.

Methodological problems and limits of interpretation. *Trabajos de prehistoria*.

Schepartz, L. A. (1993). Language and modern human origins. *American Journal of Physical Anthropology*, 36(S17), 91-126.

Schild, R. (2005). *The killing fields of Zwolen*. Inst. of archaeology and ethnology, Polish acad. of sciences.

Schmid, E. : Atlas of Animal Bones, *Elsevier*, Amsterdam, 1972

Schmidt, P., Masse, S., Laurent, G., Slodczyk, A., Le Bourhis, E., Perrenoud, C., Fröhlich, F. (2012). Crystallographic and structural transformations of sedimentary chalcedony in flint upon heat treatment. *Journal of Archaeological Science*, 39(1), 135-144.

Selvaggio, M. M. (1994). Carnivore tooth marks and stone tool butchery marks on scavenged bones: archaeological implications. *Journal of Human Evolution*, 27(1-3), 215-228.

Selvaggio, M. M., Wilder, J. (2001). Identifying the involvement of multiple carnivore taxa with archaeological bone assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 28(5), 465-470.

Shea, J. J. (2003). Close encounters: Neanderthals and modern humans in the Middle Palaeolithic Levant. *The Review of Archaeology*, 24(1), 42-56.

Shea, J.J. (2008). Transitions or turnovers? Climatically-forced extinctions of *Homo sapiens* and Neanderthals in the east Mediterranean Levant. *Quaternary Science Reviews*. 27, 2253–2270.

Shipman, P. (1981). *Life history of a fossil: an introduction to taphonomy and paleoecology*. No. 56.012 SHI.

Shipman, P., Rose, J. (1983). Early hominid hunting, butchering and carcass-processing behaviors: Approaches to the fossil record. *Journal of Anthropological Archaeological*, 2: 57- 98.

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), 307-325.

Shipman, P. (1986). Scavenging or hunting in early hominids: theoretical framework and tests. *American Anthropologist*, 88(1), 27-43.

Sistiaga, A., Mallol, C., Galván, B., Summons, R.E. (2014). The Neanderthal meal: A new perspective using faecal biomarkers. *PLoS ONE*. 9, 6–11.

Skyenner, J. D., Davis, S., Iiani, G. (1980): “Bone collecting by striped hyenas (*Hyaena hyaena*) in Israel”, *Paleontographica Africana*, 23: 109- 125

Skyenner, J. D., Henschel, J. R., Van Jaasverld, A. S. (1986): “Bone- collecting habits of spotted hyaenas *Crocuta crocuta* in the Kruger National Park”, *South African Journal of Zoology*, 21: 33- 38

Skyenner, J. D., Hunter, L. B. (1998): Vigilance Behaviour in African Ungulates: the

role of predation pressure, *Behaviour*, 135: 195- 211

Škrdla, P., (2017). Middle to Upper Paleolithic transition in Moravia: New sites, new dates, new ideas. *Quaternary International*. 450, 116–125.

Skrzypek, G., Winiewski, A., Grierson, P.F. (2011). How cold was it for Neanderthals moving to Central Europe during warm phases of the last glaciation? *Quaternary Science Reviews*. 30, 481–487.

Soffer, O. (2009). Defining modernity, establishing rubicons, imagining the other—and the Neanderthal enigma. In *Sourcebook of Paleolithic transitions* (pp. 43-64). Springer, New York, NY.

Solé, A., Allué, E., Carbonell, E. (2013). Hearth-related wood remains from Abric Romaní layer M (Capellades, Spain). *Journal of Anthropological Research*, 69(4), 535-559.

Sørensen, B., (2011). Demography and the extinction of European Neanderthals. *Journal of Anthropological Archaeology*. 30, 17–29.

Soressi, M., McPherron, S. P., Lenoir, M., Dogandžić, T., Goldberg, P., Jacobs, Z., *et al.*, (2013). Neandertals made the first specialized bone tools in Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(35), 14186-14190.

Speth, J. D., Tchernov, E. (2001). Neandertal hunting and meat-processing in the Near East. *Meat-eating and human evolution*, pp. 52-72.

Speth, J. D. (2012). *Paleoanthropology and archaeology of big-game hunting*. Springer.

Stahl, A. B., Dunbar, R. I. M., Homewood, K., Ikawa-Smith, F., Kortlandt, A., McGrew, W. C., *et al.* (1984). Hominid dietary selection before fire [and Comments and Reply]. *Current Anthropology*, 25(2), 151-168.

Stepanchuk, V.N., Vasilyev, S. V., Khaldeeva, N.I., Kharlamova, N. V., Borutskaya, S.B., (2017). The last Neanderthals of Eastern Europe: Micoquian layers IIIa and III of the site of Zaskalnaya VI (Kolosovskaya), anthropological records and context. *Quaternary International*. 428, 132–150.

Stiner, M. C. (1991). An interspecific perspective on the emergence of the modern human predatory niche. *Human predators and prey mortality*, pp. 149-185.

Stiner, M. C. (1994). Honor among thieves: A zooarchaeological study of Neandertal ecology. *Princeton NJ: Princeton*.

Stiner, M. C., Kuhn, S. L. (1995). Differential Burning, Recrystallization, and Fragmentation of Archaeological Bone. *Journal of Archaeological Science*, 22: 223- 237.

Stiner, M. C., Kuhn, S., Surovell, T. A., Goldberg, P., Margaris, A. V., Meignen, L., Bar-Yosef, O. (2005). Bone, ash, and shell preservation in Hayonim Cave. *The faunas of Hayonim cave, Israel*, 59-79.

Stiner, M.C., Munro, N.D., Surovell, T. (2000). The tortoise and the hare. *The British journal of general practice: the journal of the Royal College of General Practitioners*. 41,

39–79.

Stiner, M. C., Munro, N. D., Surovell, T. A., Bar-Oz, G., Dayan, T., Bicho, N. F., Newton, S. (2000). The tortoise and the hare: Small-game use, the broad-spectrum revolution, and Paleolithic demography. *Current anthropology*, 41(1), 39-79.

Stewart, J. R., Van Kolfschoten, M., Markova, A., Musil, R. (2003). The mammalian faunas of Europe during oxygen isotope stage three. *Neanderthals and modern humans in the European landscape during the last glaciation*, 60, 103-130.

Stewart, J. R. (2005). The ecology and adaptation of Neanderthals during the non-analogue environment of Oxygen Isotope Stage 3. *Quaternary International*, 137(1), 35-46.

Straus, L. G. (1992). *Iberia before the Iberians: the stone age prehistory of Cantabrian Spain*. University of New Mexico Press.

Straus, L. G. (2005). A mosaic of change: the Middle–Upper Paleolithic transition as viewed from New Mexico and Iberia. *Quaternary international*, 137(1), 47-67.

Stringer, C.B., Finlayson, J.C., Barton, R.N.E., Fernandez-Jalvo, Y., Caceres, I., Sabin, R.C., Rhodes, E.J., Currant, A.P., Rodriguez-Vidal, J., Giles-Pacheco, F., Riquelme-Cantal, J.A., (2008). Neanderthal exploitation of marine mammals in Gibraltar. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 105, 14319–14324.

Svoboda, J. A. (2005). The Neandertal extinction in eastern central Europe. *Quaternary International*, 137(1), 69-75.

Svoboda, J., Péan, S., Wojtal, P., (2005). Mammoth bone deposits and subsistence practices during Mid-Upper Palaeolithic in Central Europe: Three cases from Moravia and Poland. *Quaternary International*. 126–128, 209–221.

Szmidt, C., Pétilion, J.-M., Cattelain, P., Normand, C., Schwab, C. (2009). Premières dates radiocarbones pour le Magdalénien d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques). *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 106, 588–592.

Szmidt, C.C., Moncel, M.H., Daujeard, C., (2010). New data on the Late Mousterian in Mediterranean France: First radiocarbon (AMS) dates at Saint-Marcel Cave (Ardèche). *Comptes Rendus - Palevol*. 9, 185–199.

Terradillos-Bernal, M., Díez-Fernández-Lomana, J. C. (2012). La transition entre les Modes 2 et 3 en Europe: le rapport sur les gisements du Plateau Nord (Péninsule Ibérique). *l'Anthropologie*, 116(3), 348-363.

Thun Hohenstein, U., (2006). Strategie di sussistenza adottate dai Neandertaliani nel sito di Riparo Tagliente (Prealpi venete). *Archaeozoological studies in honor of Alfredo Riedel*. 31–38.

Thun Hohenstein, U., Turrini, M. C., Guerreschi, A., Fontana, F. (2016). Red deer vs. ibex hunting at a seasonal base camp in the Dolomites: Mondeval de Sora, site 1, sector I. *Quaternary International*, 423, 92-101.

Turq, A., Roebroeks, W., Bourguignon, L., Faivre, J. P. (2013). The fragmented character of Middle Palaeolithic stone tool technology. *Journal of Human Evolution*, 65(5), 641-655.

Turrero, P., Domínguez-Cuesta, M. J., Jiménez-Sánchez, M., García-Vázquez, E. (2013). The spatial distribution of Palaeolithic human settlements and its influence on palaeoecological studies: a case from Northern Iberia. *Journal of Archaeological Science*, 40(12), 4127-4138

Tushabramishvili, N., D.S. Adler, O. Bar-yosef A. Belfer-Cohen. (2002). Current Middle and Upper Palaeolithic research in the Transcaucasus. *Antiquity* 76: 927-8

Tushabramishvili, N., Pleurdeau, D., Moncel, M. H., Agapishvili, T., Vekua, A., Bukhsianidze, M., Lordkipanidze, D. (2011). Human remains from a new Upper Pleistocene sequence in Bondi Cave (western Georgia). *Journal of Human Evolution*, 62(1), 179-185.

Trinkaus, E. (2007). European early modern humans and the fate of the Neandertals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(18), 7367-7372.

Valensi, P., Crégut-Bonnoure, E., Defleur, A., (2012). Archaeozoological data from the Mousterian level from Moula-Guercy (Ardèche, France) bearing cannibalised Neanderthal remains. *Quaternary International*. 252, 48–55.

Valladas, H., Geneste, J. M., Joron, J. L., Chadelle, J. P. (1986). Thermoluminescence dating of Le Moustier (Dordogne, France). *Nature*, 322(6078), 452.

Vallverdú, J., Vaquero, M., Cáceres, I., Allué, E., Rosell, J., Saladié, P., Courty, M. A. (2010). Sleeping activity area within the site structure of archaic human groups: evidence from Abric Romaní level N combustion activity areas. *Current Anthropology*, 51(1), 137-145.

Van Andel, T. H., Davies, W., Weninger, B. (2003). The human presence in Europe during the last glacial period I: human migrations and the changing climate. *Neanderthals and modern humans in the European landscape during the last glaciation: archaeological results of the Stage*, 3, 31e56.

van Andel, T.H., Davies, W. (2005). Neanderthals and modern humans in the European landscape during the last glaciation. *Quaternary International*. 137, 87–89.

Vaquero Rodríguez, M. (2006). El tránsito Paleolítico Medio/Superior en la Península Ibérica y la Frontera del Ebro. Comentario a Zilhao (2006). *Pyrenae*, (37), 107-129.

Vaquero Rodríguez, M., (2008). The history of stones: behavioural inferences and temporal resolution of an archaeological assemblage from the Middle Palaeolithic. *Journal of Archaeological Science*. 35, 3178–3185.

Vaquero Rodríguez, M., Alonso Fernández, S., Alonso Fernández, C. Ameijenda Iglesias, A. Blain, H. A., Fábregas Valcarce, R., *et al.*, (2009). Nuevas fechas radiométricas para la Prehistoria del noroeste de la Península Ibérica: la cueva de Valdavara (Becerreá, Lugo). *Trabajos de prehistoria*, 66(1), 99-113.

Vaquero, M., Carbonell, E. (2012). Some clarifications on the Middle-Upper Paleolithic transition in Abric Romaní: reply to Camps and Higham (2012). *Journal of Human Evolution*, 63(5), 711.

Vaquero, M., Bargalló, A., Chacón, M.G., Romagnoli, F., Sañudo, P., (2015). Lithic

recycling in a middle paleolithic expedient context: Evidence from the Abric Romaní (Capellades, Spain). *Quaternary International*, 361, 212–228.

Veil, S., Breest, K., Höfle, H.C., Meyer, H.H., Plisson, H., Urban-Küttel, B., Wagner, G.A., Zöllner, L. (1994). Ein mittelpaläolithischer Fundplatz aus der Weichsel-Kaltzeit bei Lichtenberg, Ldkr. Lüchow-Dannenberg. Zwischenbericht über die archäologischen und geowissenschaftlichen Untersuchungen 1987–1992 *Germania*, 72, pp. 1-66.

Verna, C., Dujardin, V., Trinkaus, E. (2012). The Early Aurignacian human remains from La Quina-Aval (France). *Journal of Human Evolution*, 62(5), 605-617.

Villa, P., Mahieu, E. (1991). Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*, 21(1), 27-48.

Villar Quinteiro, R. (1997). El Paleolítico Superior y Epipaleolítico en Galicia. *Zephyrus*, 50, 71-106.

Von den Driesch, A. (1976). *Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen*. Institut für Paläoanatomie Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin.

Wadley, L. (2005). Putting ochre to the test: replication studies of adhesives that may have been used for hafting tools in the Middle Stone Age. *Journal of Human Evolution*, 49(5), 587-601.

Wadley, L., Hodgskiss, T., Grant, M. (2009). Implications for complex cognition from the hafting of tools with compound adhesives in the Middle Stone Age, South Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(24), 9590-9594.

Weisner, P. (1984). Reconsidering the Behavioural basis of style. *Journal of Anthropological Archaeology*, 3, 190- 224.

Welker, F., Soressi, M., Rendu, W., Hublin, J. J., Collins, M. (2015). Using ZooMS to identify fragmentary bone from the late Middle/Early Upper Palaeolithic sequence of Les Cottés, France. *Journal of Archaeological Science*, 54, 279-286.

White, T. D. (1992). Prehistoric Cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346, Princeton University Press, Princeton.

Wiśniewski, A., Stefaniak, K., Wojtal, P., Zych, J., Nadachowski, A., Musil, R., Przybylski, B *et al.* (2009). Archaeofauna or palaeontological record? Remarks on Pleistocene fauna from Silesia. *Sprawozdania Archeologiczne*, 61, 1-62.

Wood, R. E., Douka, K., Boscato, P., Haesaerts, P., Sinitsyn, A., Higham, T. F. (2012). Testing the ABOx-SC method: dating known-age charcoals associated with the Campanian Ignimbrite. *Quaternary Geochronology*, 9, 16-26.

Wood, R., de Quirós, F. B., Maíllo-Fernández, J. M., Tejero, J. M., Neira, A., Higham, T. (2016). El Castillo (Cantabria, northern Iberia) and the Transitional Aurignacian: Using radiocarbon dating to assess site taphonomy. *Quaternary International*, 474, 56-70.

Wynn, T., Coolidge, F. L. (2004). The expert Neandertal mind. *Journal of Human Evolution*, 46(4), 467-487.

Yravedra Saínz de los Terreros, J. (2000). *Síntesis Zooarqueológica de la Península Ibérica. Implicaciones Tafonómicas y Paleoecológicas en el debate de Neandertales y Homo sapiens moderno* (Doctoral dissertation, Tesis de licenciatura).

Yravedra, J., Baena, J., Arrizabalaga, A., Iriarte, M. J. (2005). El empleo de material óseo como combustible durante el Paleolítico Medio y Superior en el Cantábrico. Observaciones experimentales. *Museo de Altamira, Monografías*, 20, 369-383.

Yravedra Sainz de los Terreros, J. Tafonomía aplicada a zooarqueología. *UNED Ediciones*, Madrid, 2006

Yravedra, J., Rubio-Jara, S., Panera, J., Uribelarrea, D., Pérez-González, A. (2012). Elephants and subsistence. Evidence of the human exploitation of extremely large mammal bones from the Middle Palaeolithic site of PRERESA (Madrid, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 39(4), 1063-1071.

Yravedra, J., Gómez-Castanedo, A. (2014). Taphonomic implications for the Late Mousterian of South-West Europe at Esquilieu Cave (Spain). *Quaternary International*. 337, 225–236.

Yravedra, J., Panera, J., Rubio-Jara, S., Manzano, I., Expósito, A., Pérez-González, A., López-Recio, M. (2014). Neanderthal and mammoth interactions at EDAR Culebro 1 (Madrid, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 42, 500-508.

Yravedra, J., Cobo-Sánchez, L. (2015). Neanderthal exploitation of ibex and chamois in southwestern Europe. *Journal of Human Evolution*. 78, 12–32.

Zieba, A., Sitlivy, V., Sobczyk, K., Kolesnik, A. V. (2008). Raw material exploitation and intra-site spatial distribution at two Late Middle and Early Upper Paleolithic sites in the Krakow region: Piekary IIA and Ksiecia Józefa. *Archaeology Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 33(1), 46-57.

Zilhão, J. (1997). *O Paleolítico superior da Estremadura portuguesa*.

Zilhão, J., Aubry, T., Almeida, F., Fontugne, M. (1997). Production d'armatures microlithiques pendant le Paléolithique supérieur et le Mésolithique au Portugal. In *II Congreso de Arqueología Peninsular: Zamora, del 24 al 27 de septiembre de 1996* (pp. 259-272). Fundación Rei Afonso Henriques.

Zilhão, J., d'Errico, F. (1999). The chronology and taphonomy of the earliest Aurignacian and its implications for the understanding of Neandertal extinction. *Journal of world prehistory*, 13(1), 1-68.

Zilhão, J. (2000). The Ebro frontier: a model for the late extinction of Iberian Neanderthals. *Neanderthals on the Edge*. *Oxbow Books, Oxford*, 111-121.

Zilhão, J. (2006). Chronostratigraphy of the Middle-to- Upper Paleolithic Transition in the Iberian Peninsula. *Pyrenae*. 37, 7–84.

Zilhão, J. (2006b). Neandertals and moderns mixed, and it matters. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews: Issues, News, and Reviews*, 15(5), 183-195.

Zilhão, J., d'Errico, F., Bordes, J. G., Lenoble, A., Texier, J. P., Rigaud, J. P. (2006). Analysis of Aurignacian interstratification at the Châtelperronian-type site and implications for the behavioral modernity of Neandertals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(33), 12643-12648.

Zilhão, J., Davis, S. J., Duarte, C., Soares, A. M., Steier, P., Wild, E. (2010). Pego do

Diabo (Loures, Portugal): dating the emergence of anatomical modernity in westernmost Eurasia. *PloS one*, 5(1), e8880.

Zilhão, J. (2013). Neandertal-Modern Human contact in western Eurasia: issues of dating, taxonomy, and cultural associations. In *Dynamics of Learning in Neanderthals and Modern Humans*, Springer, Tokyo, *Volume 1*. 21-57.

Zilhão, J., Anesin, D., Aubry, T., Badal, E., Cabanes, D., Kehl, M., Matias, H. (2017). Precise dating of the Middle-to-Upper Paleolithic transition in Murcia (Spain) supports late Neandertal persistence in Iberia. *Heliyon*, 3(11), e00435.

