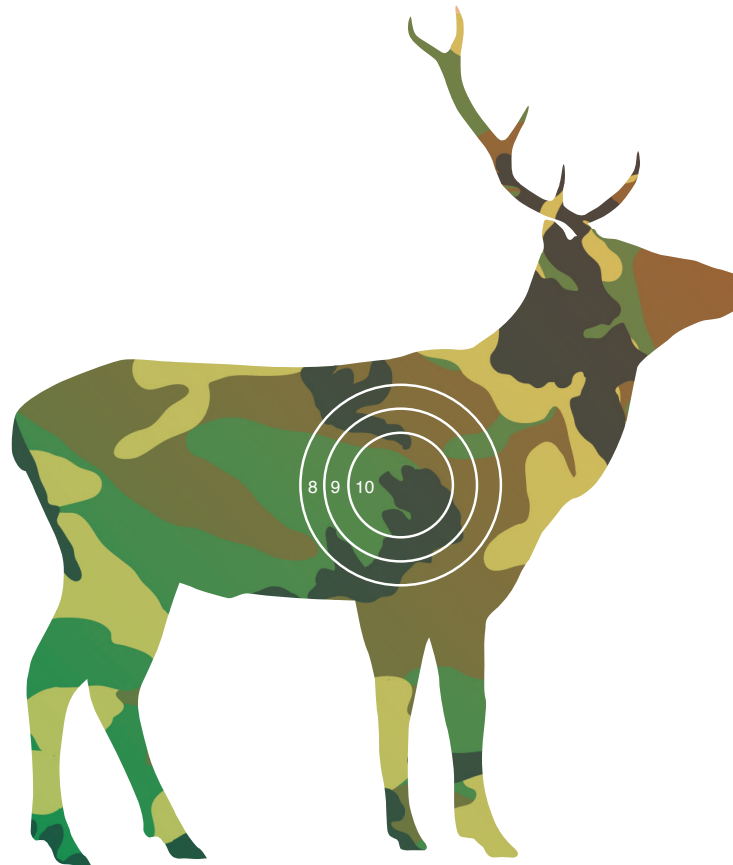


ESTUDIO ARQUEOZOOLOGÍCO Y  
TAFONÓMICO DEL MAGDALENIENSE  
DE LA COVA DE LES CENDRES  
(TEULADA - MORAIRA, ALICANTE)

TESIS DOCTORAL



VNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA

Cristina Real Margalef

dirigida por:

Valentín Villaverde Bonilla | Manuel Pérez Ripoll | Alfred Sanchis Serra

Prehistoria y Arqueología del Mediterraneo | 3052 línea 1

diciembre 2016

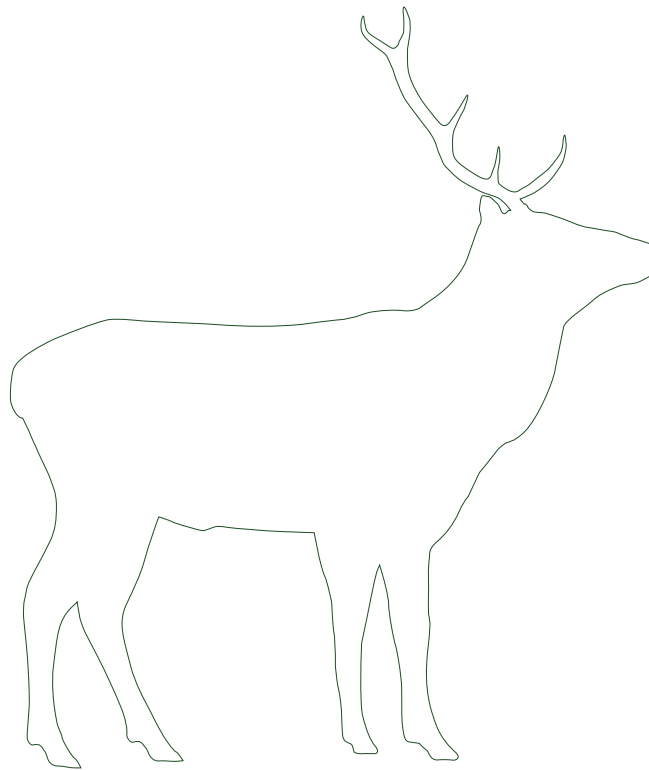




# ESTUDIO ARQUEOZOOLOGÍCO Y TAFONÓMICO DEL MAGDALENIENSE DE LA COVA DE LES CENDRES (TEULADA - MORAIRA, ALICANTE)

Una visión desde la región central  
del Mediterraneo ibérico

TESIS DOCTORAL



VNIVERSITAT  
E VALÈNCIA

Cristina Real Margalef

dirigida por:

Valentín Villaverde Bonilla | Manuel Pérez Ripoll | Alfred Sanchis Serra

Prehistoria y Arqueología del Mediterraneo | 3052 línea 1

diciembre 2016

Traducción:  
Dra Pía Spry-Marqués

Diseño y maquetación  
Abel Fuillerat González

- En serio, no os va a gustar -observó Pensamiento Profundo.  
- ¡Dínosla!  
- De acuerdo -dijo Pensamiento Profundo-. La Respuesta a la Gran Pregunta...  
- ¡Sí!  
- de la Vida, del Universo y de Todo... -dijo Pensamiento Profundo.  
- ¡Sí!  
- Es -dijo Pensamiento Profundo, haciendo una pausa.  
- ¡Sí!  
- Es...  
- ¡Sí!  
-Cuarenta y dos -dijo Pensamiento Profundo, con calma y majestad infinitas.

Guía del Autoestopista Galáctico  
*Douglas Adams*



# AGRADECIMIENTOS

Han pasado ya diez años de mi primer contacto con la arqueología. Se iniciaba la excavación en extensión del Abrigo de la Quebrada y Valentín Villaverde lo anunciaba en la clase de “Evolución humana”. Dos compañeros y yo pensamos por qué no apuntarnos a una nueva experiencia, y a inicios de Julio estábamos montados en una furgoneta camino de Chelva sin saber muy bien en qué consistía todo este mundo. Durante un mes aprendimos y disfrutamos, por supuesto también sufrimos posturas insólitas, dolores de espalda, alguna resaca que otra (tampoco vamos a engañarnos), tampoco vamos a engañarnos, pero valió la pena. Tras esa primera campaña comencé una relación con la Arqueología que espero que dure toda mi vida.

Los años pasaron, me fui de erasmus a Alemania y aprendiendo sobre la historia de América latina y EE.UU casi me decanto por la Historia Contemporánea (que me sigue encantando). Sin embargo un día visitando el Museo de Historia Natural de Berlín, llegamos a una sala repleta de restos óseos y la reproducción de los diferentes homínidos y se me iluminó tanto la cara que pensé “esto es lo mío, tengo que hablar con Valentín”. Al día siguiente ya estaba mandándole un mail para que me recomendase manuales de arqueozoología y preguntándole si habría nuevas campañas de excavación de Quebrada o Cendres. Yo creo que fue el contacto directo con el trabajo de campo y laboratorio lo que me enamoró e hizo que me decantara por este trabajo. Por ello siempre tendré que agradecer a Valentín el haberme dado la posibilidad de entrar en este mundo y apoyarme a cada paso que daba en él. Gracias!

En el último año de carrera me ofreció la posibilidad de colaborar en el estudio de la fauna de Quebrada. Así que un día llamé a la puerta de el Dr. Alfred Sanchis (aunque en ese año todavía no lo era) en el Gabinete de Fauna Cuaternaria (Museo de Prehistoria de Valencia) y me respondieron dos voces que me acompañarían hasta hoy mismo: Juanvi (Juan Vivente Morales) y la de Alfred. Menudas sesiones de locos que pasamos durante varios años en esa sala los tres, tratando de no perder la cabeza en el intento de identificar algún resto entre los niveles de Quebrada. Siempre me han ayudado y orientado, me han enseñado todo lo que ellos mismos saben y han divagado conmigo a cerca de conejos, neandertales y otras “frikadas”. Sin ellos no hubiera llegado hasta aquí ni sería como soy. Gracias!.

Por supuesto Valentín también me puso en contacto con Manolo (Manuel Pérez Ripoll) en el Departamento de la Universidad, para que me orientara en el estudio de los restos óseos de la Cova de les Cendres. Manolo me enseñó el mundo de los conejos y como identificar cada elemento y parte anatómica, las marcas líticas, las termoalteraciones, las fracturas antrópicas... Tuvo la paciencia de corregir cada uno de los huesos que identificaba para mi trabajo Final de Máster, y compartir sus opiniones a cerca del comportamiento económico de los grupos paleolíticos. Sin todo ello tampoco habría podido completar mi formación. Gracias!

Estos tres arqueozoólogos que formaban el equipo de investigación de Valencia me abrieron sus puertas y contaron conmigo para todo. En este punto se inició la locura de la creación de la Base de Datos y los códigos que se convertiría también en un tema central de mi trabajo de tesis. Pasamos muchas tardes discutiendo, divagando, divir-



tiéndonos y rehaciendo interfaces, códigos, morfotipos... y lo que queda! Al grupo se ha unido Leo, quien empezó siendo el pequeño sin experiencia pero que ya nos está pasando a todos. Con él he compartido una parte de Valencia, muchos días de paseos, charlas y cervezas. Gracias!

Una vez pasado el trago del Máster y el trabajo final, tuve la suerte de conseguir una beca predoctoral de la Universidad y poder continuar mi investigación tanto del conjunto de Quebrada, como del de Cendres. Al final este último se ha convertido en la base de mi proyecto de tesis y mi quebradero de cabeza. La beca me ha dado la oportunidad de viajar y conocer otros centros de investigación, su modo de trabajo y sus enfoques. Por ello quiero agradecer la ayuda y amistad que me ofrecieron Philippe Fosse, J. Philippe Brugal, Matin Street, Alex García, Aritza Villaluenga, Matteo Romandini, Marco Peresani, y otros muchos más que estuvieron durante mis estancias en Francia, Alemania e Italia. Gracias!

Una vez explicada mi historia me queda aportar una serie de agradecimientos a personas sin las cuales todo este tiempo no hubiera sido el mismo. Primero quiero dar las gracias a todos aquellos que han caminado a mi lado a lo largo de estos años de Máster y Doctorado, y a aquellos que también han participado en las excavaciones de Cedres y Quebrada, con los que he compartido grandes momentos de trabajo, fiesta e ilusión: Tono, María, Patri, Miguel Ángel, Carmen Martínez, Álvaro, Topo, Irene, Lluís, Carmen Tormo, Guillem, Yolanda... y demás, que seguro saben quienes son. Una mención especial para Dídac Roman, quien siempre me ha alentado a seguir ade-

lante y me ha apoyado desde la distancia, y con quien tengo el placer de compartir la codirección de Cendres.

No puedo olvidarme de Jose, Joan y Aleix, juntos hemos creado un grupo de “frikis” que ha vivido muchas experiencias desde recorrer los yacimientos franceses en busca de arte, sus bosques en busca de sílex, hasta desenterrar zorros olvidados o simplemente hacer unas buenas gachas y tallar con el fuego encendido en pleno invierno. Gracias!

No puedo terminar el repaso a la gente del mundo de la arqueología sin citar a “les separatistes per la festa”: Vanessa, Marga, Tamara y Sonia, que viven el día a día conmigo compartiendo las alegrías y las desgracias de este mundo, y sin las cuales no podría haber tenido fuerzas muchas veces de seguir a delante. No podemos dejar de tomar nuestros cafés de dos horas ni dejar de hacer salidas que empiezan con una comida y no se sabe cuando van a terminar. Gracias!

Para terminar también me gustaría agradecer de antemano a los revisores y al tribunal de tesis por acceder a leer y corregir este trabajo. Seguro que sus aportaciones serán constructivas y una vez tomadas en cuenta mejorarán el resultado final. Gracias a Jordi Nadal, Ana Belén Marín, Jonathan Haws, Matteo Romandini, Emili Aura y Tina Badal.

Fuera del mundo de la arqueología quiero agradecer a mis amigas de la infancia y a Anita el siempre estar a mi lado, el seguir compartiéndolo todo, días grises y días de color, sin exigir nada a cambio.

Y que sería una persona sin su familia, una familia que no comprendía por qué quise estudiar Historia en vez de Ingeniería de caminos (por poner un ejemplo). Pero una familia que siempre me ha apoyado y

que ha confiado en mis capacidades para conseguir aquello que me propusiese. Una familia que al principio no entendía que significaba ser arqueozoológica y que ahora siempre que hacemos una paella me miran expectantes esperando a que empiece a examinar los huesos de conejo que ya se han comido. Gracias!

Por último y más importante, no podía faltar mi agradecimiento eterno a Abel, mi compañero, que desde que empecé con la arqueología ha estado a mi lado. Hemos estado media vida juntos, hemos sufrido, nos hemos divertido, hemos compartido nuestras aficiones y me ha ayudado a superar momentos de tensión y nervios. Ha sabido entender mi trabajo y siempre me ha dado un nuevo punto

de vista sobre la vida de estos grupos de cazadores-recolectores. Y sobre todo ha sabido aguantar este último año de locura final y ha sacado adelante la maquetación de la tesis. Muchísimas gracias, te quiero!!

Espero que todos aquellos mencionados en este pequeño agradecimientos y todos aquellos, que aunque no se les haya nombrado de forma directa, se dan por aludidos, sigan participando de mi vida, sigan disfrutando a mi lado de los buenos y los malos momentos durante años.

De nuevo muchas gracias a todos!!

CRISTINA REAL MARGALEF.

Este trabajo ha sido posible gracias a la beca predoctoral “V Segles. Atracció de Talants” de la Universitat de València (2012-2016), y a la subvención de “Ayudas a la Investigación, modalidad de Tesis Doctoral en Ciencias Sociales y Humanidades” de la Fundación Juan Gil Albert (Alicante) concedida en 2016.





# ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	13
1.1 FINALIDAD DEL PROYECTO	15
1.2 ESTRUCTURA DEL TRABAJO	15
1.3 CÓDIGOS DE LECTURA	17
1.3 TRADUCCIONES	17
2. MARCO TEÓRICO	19
2.1 MARCO CULTURAL	21
2.2 MARCO PALEOAMBIENTAL	21
2.3 MARCO CRONOLÓGICO Y GEOGRÁFICO	22
2.3.1 Zona pre-pirenaica y valle del Ebro	
2.3.2 Zona central valenciana	
2.3.3 Zona sur-este	
2.3.4 Problemática	
2.4 OBJETIVOS DEL TRABAJO	33
2.4.1 Objetivos planteados	
3. METODOLOGÍA	37
3.1 OBTENCIÓN DE LOS MATERIALES	39
3.1.1 Primera fase: excavación	
3.1.2 Segunda Fase: laboratorio	

3.2 REGISTRO DE DATOS	40
3.2.1 ¿Por qué y para qué una base de datos?	
3.2.1.1 Nuevos códigos de registro	
3.2.1.2 Aplicaciones diversas	
3.2.2 ¿En qué consiste la BD?	
3.2.2.1 Base de datos principal	
3.2.2.2 Base de datos de dientes	
3.2.2.3 Base de datos osteométrica	
3.2.2.4 Base de datos de marcas	
3.2.3 ¿Para quién está hecha?	
3.3. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	49
3.3.1 Clasificación de los restos	
3.3.1.1 Restos no identificables	
3.3.1.2 Restos identificables	
3.3.2 Clasificación taxonómica	
3.3.3 Clasificación anatómica	
3.3.4 Biometría	
3.3.5 Sexo	
3.3.6 Edades de muerte	
3.3.6.1 Registro en la BD	
3.3.6.2 Estacionalidad	
3.4 ESTUDIO TAFONÓMICO	60
3.4.1 ¿De qué estamos hablando?	
3.4.1.1 Muestra analizada	
3.4.2 Fragmentación	
3.4.2.1 Registro en la BD	
3.4.3 Origen y morfotipos de fractura	
3.4.3.1 Creación de los códigos	
3.4.3.2 Morfotipos de diáfisis	
3.4.3.3 Morfotipos de articulación	
3.4.3.4 Morfotipos de mandíbula	
3.4.3.5 Morfotipos de escápula	
3.4.3.6 Morfotipos de pelvis	
3.4.3.7 Morfotipos de vértebras	
3.4.4 Modificaciones bióticas	
3.4.4.1 Registro en la BD	

3.4.4.2 Modificaciones antrópicas	
3.4.4.2.1 Evidencias de fractura	
3.4.4.2.2. Marcas líticas	
3.4.4.2.3. Marcas dentales	
3.4.4.2.4. Marcas de fuego	
3.4.5 Modificaciones no antrópicas	
3.4.6 Corrosión digestiva	
3.4.7 Alteraciones diagenéticas	
3.5 CUANTIFICACIÓN Y ANÁLISIS	84
3.5.1 Cuantificación	
3.5.1.1 NR (Número de Restos)	
3.5.1.2 NISP (Número de restos identificados )	
3.5.1.3 NME (Número Mínimo de Elementos)	
3.5.1.4 NMI (Número Mínimo de Individuos)	
3.5.1.5 Cuantificación de modificaciones	
3.5.1.6 Riqueza taxonómica	
3.5.1.7 Diversidad taxonómica	
3.5.2 Integridad de la muestra	
3.5.2.1 Tasa de fragmentación	
3.5.2.2 %ISu (Índice de Supervivencia Esquelética)	
3.5.2.3 %MAU (Unidad Mínima Animal)	
3.5.2.4 Conservación diferencial	
3.5.3 Utilidad de las presas	
3.5.3.1 MGUI (Índice de utilidad)	
4. LA COVA DE LES CENDRES	93
4.1 LOCALIZACIÓN Y GEOMORFOLOGÍA	95
4.1.1 Evolución cuaternaria	
4.2 HISTORIA DE LAS INTERVENCIONES	99
4.2.1 Primera etapa	
4.2.2 Segunda etapa	
4.2.3 Tercera etapa	
4.3 CONTEXTO ESTRATIGRÁFICO	102
4.3.1 Gravetiense	
4.3.2 Solutrense	

4.4. EL MAGDALENIENSE	104
4.4.1 Dataciones absolutas	
4.4.2 Secuencia estratigráfica	
4.4.2.1 Nivel XII	
4.4.2.2 Nivel XI	
4.4.2.3 Nivel X	
4.4.2.4 Nivel IX	
4.4.3 Contexto arqueológico del Nivel XI	
4.4.3.1 Industria lítica	
4.4.3.2 Industria ósea	
4.4.3.3 Adorno	
4.4.3.4 Estudios faunísticos	
4.4.3.5 Estudio espacial	
4.4.4 Contexto paleoambiental	
5. RESULTADOS	123
5.1 NIVEL XII	125
5.1.1 Composición taxonómica	
5.1.2 Edades de muerte	
5.1.3 Representación anatómica	
Ciervo	
Cabra	
Otros ungulados	
Carnívoros	
Lagomorfos	
Aves	
Indeterminados	
5.1.4 Análisis tafonómico	
5.1.4.1 Fragmentación	
Ciervo	
Cabra	
Otros ungulados	
Carnívoros	
Lagomorfos	
Indeterminados	



- 5.1.4.2 Modificaciones antrópicas
  - Marcas de fractura
  - Marcas líticas
  - Marcas líticas indeterminadas
  - Marcas dentales
  - Marcas de fuego
- 5.1.4.3 Modificaciones no antrópicas
- 5.1.4.4 Modificaciones indeterminadas
- 5.1.5 Alteraciones diagenéticas
- 5.1.6 Restos no identificables

## 5.2 NIVEL XI

166

- 5.2.1 Composición taxonómica
- 5.2.2 Edades de muerte
- 5.2.3 Representación anatómica
  - Ciervo
  - Cabra
  - Otros ungulados
  - Carnívoros
  - Lagomorfos
  - Aves
  - Indeterminados
- 5.2.4 Análisis tafonómico
  - 5.2.4.1 Fragmentación
    - Ciervo
    - Cabra
    - Otros ungulados
    - Carnívoros
    - Lagomorfos
    - Indeterminados
  - 5.2.4.2 Modificaciones antrópicas
    - Marcas de fractura
    - Marcas líticas
    - Marcas líticas indeterminadas
    - Marcas dentales
    - Marcas de fuego
  - 5.2.4.3 Modificaciones no antrópicas
  - 5.2.4.4 Modificaciones indeterminadas
- 5.2.5 Alteraciones diagenéticas
- 5.2.6 Restos no identificables

5.3 NIVEL IX	230
5.3.1 Composición taxonómica	
5.3.2 Edades de muerte	
5.3.3 Representación anatómica	
Ciervo	
Cabra	
Otros ungulados	
Carnívoros	
Lagomorfos	
Aves	
Indeterminados	
5.3.4 Análisis tafonómico	
5.3.4.1 Fragmentación	
Ciervo	
Cabra	
Otros ungulados	
Carnívoros	
Lagomorfos	
Indeterminados	
5.3.4.2 Modificaciones antrópicas	
Marcas de fractura	
Marcas líticas	
Marcas dentales	
Marcas de fuego	
5.3.4.3 Modificaciones no antrópicas	
5.3.4.4 Modificaciones indeterminadas	
5.3.5 Alteraciones diagenéticas	
5.3.6 Restos no identificables	
5.4 NIVEL XI-XII	268
5.4.1 Composición taxonómica	
5.4.2 Edades de muerte	
5.4.3 Representación anatómica	
Ciervo	
Cabra	
Otros ungulados	
Carnívoros	
Lagomorfos	
Aves	
Indeterminados	

5.4.4 Análisis tafonómico	
5.4.4.1 Fragmentación	
Ciervo	
Cabra	
Otros ungulados	
Carnívoros	
Lagomorfos	
Indeterminados	
5.4.4.2 Modificaciones antrópicas	
Marcas de fractura	
Marcas líticas	
Marcas dentales	
Marcas de fuego	
5.4.4.3 Modificaciones no antrópicas	
5.4.4.4 Modificaciones indeterminadas	
5.4.5 Alteraciones diagenéticas	
5.4.6 Restos no identificables	
5.5 ANEXO FOTOGRÁFICO	296
<b>6. INTERPRETACIÓN</b>	<b>333</b>
6.1 INTRODUCCIÓN	335
6.2 NIVEL XII	335
6.2.1 Integridad de la muestra	
6.2.2 Representación específica y anatómica	
6.2.3 Origen de la acumulación	
6.2.4 Ocupación de la cueva	
6.3 NIVEL XI	338
6.3.1 Integridad de la muestra	
6.3.2 Representación específica y anatómica	
6.3.3 Origen de la acumulación	
6.3.4 Ocupación de la cueva	
6.4 NIVEL IX	340
6.4.1 Integridad de la muestra	
6.4.2 Representación específica y anatómica	

6.4.3 Origen de la acumulación	
6.4.4 Ocupación de la cueva	
6.5 NIVEL XI-XII	343
6.6 INTERPRETACIÓN ECONÓMICA	343
6.6.1 Evolución taxonómica	
6.6.2 Presas grandes	
Caza y transporte	
Procesamiento	
Consumo	
6.6.3 Presas medianas	
Caza y transporte	
Procesamiento	
Consumo	
6.6.4 Presas pequeñas	
Caza y transporte	
Procesamiento	
Consumo	
6.6.5 Presas peleteras: carnívoros	
Caza y transporte	
Procesamiento	
Consumo	
6.7 INTERPRETACIÓN POR NIVELES	359
6.7.1 Cuestiones transversales	
6.7.2 Magdaleniense medio	
6.7.3 Magdaleniense superior	
6.7.4 Magdaleniense superior final	
6.8 RESUMEN GENERAL	364
6.9 ANEXO DE FIGURAS	369
6.6* <i>ECONOMIC ASSESMENT</i>	408
6.7* <i>INTERPRETATION BY LEVEL</i>	424
6.8* <i>GENERAL SUMMARY</i>	430

7. DISCUSIÓN	435
7.1 LA ECONOMÍA DE CAZADORES-RECOLECTORES	437
7.2 EL MODELO ECONÓMICO DEL MEDITERRÁNEO PENINSULAR	446
7.2.1 ¿Qué se ha dicho hasta hoy?	
7.2.2 Revisión de los conjuntos	
7.2.2.1 Espectro taxonómico	
7.2.2.2 Resultados tafonómicos	
7.2.3 Modelo económico revisado	
8. VALORACIÓN FINAL	471
8.1 VALORACIÓN FINAL	473
8.2 <i>CONCLUSIONS</i>	475
9. BIBLIOGRAFÍA	479
<i>SUMMARY</i>	505







## INTRODUCCIÓN



1.1

FINALIDAD DEL  
PROYECTO

1.2

ESTRUCTURA DEL  
TRABAJO

1.3

CÓDIGOS DE LECTURA

1.4

TRADUCCIONES

## 1.1. FINALIDAD DEL PROYECTO

Este trabajo de tesis doctoral empezó en el 2010 con mi iniciación en la arqueozoología y mi incorporación al grupo de investigación de la Cova de les Cendres de la mano de Valentín Villaverde y Manuel Pérez Ripoll. Lo que comenzó con un simple Trabajo de Final de Máster se convirtió en mi línea principal de investigación y centralizó mis objetivos en este campo.

Durante sus inicios parecía que el estudio que había comenzado sería un complemento más de las investigaciones ya realizadas años atrás acerca del Magdalenense mediterráneo peninsular. Sin embargo conforme avanzaba en mi trabajo me di cuenta de que podía aportar algo más que simples datos numéricos escritos en un montón de papeles. Se habían realizado estudios arqueozoológicos sobre este periodo, pero hacía bastantes años de ellos y la metodología y los objetivos eran diferentes. En este sentido podía aportar mejoras en ambos campos, tanto en la ampliación del conocimiento sobre la subsistencia de los grupos de finales del Paleolítico superior como en los métodos de estudio. Por lo tanto la tesis engloba dos líneas de trabajo complementarias, una puramente metodológica y otra arqueozoológica; pero ambas pretender mejorar el conocimiento que se tiene acerca de los grupos de cazadores-recolectores del Tardiglacial y su interacción con el entorno. El estudio pretende caracterizar con mayor detalle el área central del Mediterráneo peninsular, zona en la cual se localiza el yacimiento

de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante) y en el que se han focalizado nuestros esfuerzos.

Para ello el trabajo realizado se sustenta, como ya he mencionado, en dos pilares básicos de cara a la investigación. Por un lado se pretendía llevar a cabo un estudio arqueozoológico que englobara no solo una aproximación taxonómica/anatómica con la finalidad de obtener datos paleoambientales y sobre el espectro de caza de los grupos paleolíticos, sino también se quería incluir un análisis tafonómico pormenorizado que aportara información sobre la formación de la muestra y del comportamiento económico de cazadores-recolectores que habitaron en la cueva. En segundo lugar, este primer objetivo planteó la necesidad de mejorar la metodología de estudio que se había empleado hasta la fecha y de elaborar una base de datos más amplia, que ayudase a agilizar el registro de los datos y su posterior análisis y comparación.

## 1.2 ESTRUCTURA DEL TRABAJO

El presente trabajo se estructura en siete capítulos principales, dejando de lado el de Introducción y el de Bibliografía. En una primera parte se presentan los datos teóricos a partir de los cuales se ha llevado a cabo el estudio, comprendiendo tanto el Marco teórico como la Metodología. De esta forma se ofrece por un lado una base teórica sobre el contexto cultural, paleoambiental, cronológico y geográfico en el cual se enmarcan

las ocupaciones humanas del yacimiento de la Cova de les Cendres; y por otro lado una base explicativa de las pautas metodológicas seguidas durante el proceso de excavación de los niveles arqueológicos estudiados, el registro de información en la base de datos, el estudio taxonómico y anatómicos de los restos óseos, el análisis tafonómico de la muestra y la cuantificación y análisis estadístico de los resultados obtenidos.

En un segundo bloque de capítulos se presenta la información de la Cova de les Cendres, su historiografía, niveles estratigráficos en estudio y un repaso con mayor detalle de los cuatro niveles magdalenienses que componen el trabajo: resultados ya publicados de la industria lítica y ósea, adorno, estudios espaciales y faunísticos previos, así como una descripción de las condiciones ambientales para cada una de las fases magdalenienses de ocupación. Asimismo se aportan los resultados del estudio arqueozoológico y tafonómico de los restos óseos analizados por niveles estratigráficos y campos de estudio: taxonomía, edades de muerte, anatomía, tafonomía (fragmentación, modificaciones antrópicas y de otros depredadores) y alteraciones postdeposicionales.

Por último, el tercer bloque se compone de tres capítulos relacionados con la interpretación económica de los resultados obtenidos y el desarrollo de una discusión y valoración final. En la Interpretación se realiza un resumen de los resultados extraídos por cada uno de los niveles arqueológicos y posteriormente se aporta una interpretación económica transversal, comparando las tres fases principales del Magdaleniense mediterráneo en relación a la evolución taxonómica a lo largo de la secuencia, las técnicas de caza y procesado de las presas y los modelos

de consumo dependiendo del tamaño de las mismas. En este sentido y a modo de conclusión se presenta también una interpretación de cada una de las fases: Magdaleniense medio, superior y superior final.

En segundo lugar, el capítulo de Discusión aporta por un lado un repaso a los modelos económicos y a los factores que pueden llegar a influir en la economía diaria de estos grupos cazadores-recolectores. Por otro lado también recoge una comparación de los resultados y la interpretación económica de las ocupaciones de la Cova de les Cendres con aquellos que proceden de yacimientos magdalenienses de la cuenca mediterránea peninsular, desde la zona del pre-pirineo catalán hasta el sur-este andaluz. Para ello se analizan previamente las características del modelo económico que hasta la fecha se ha impuesto en los estudios del Paleolítico superior peninsular, y se comprueba si dicho modelo tiene una base sólida y si sus preceptos son correctos o por el contrario se pueden matizar a partir de nuevos estudios tafonómicos como el que presentamos en este trabajo.

Para finalizar este bloque y la tesis, se ha añadido un capítulo de Valoración final, a modo de conclusiones generales sobre los aportes del trabajo al campo metodológico y arqueozoológico. A ello se añaden las perspectivas de futuro dentro de las líneas de investigación ya abiertas durante el doctorado.

## 1.3 CÓDIGOS DE LECTURA

El capítulo de Resultados contiene una gran cantidad de tablas y gráficas intercaladas con el texto, cuya lectura muchas veces puede parecer algo densa. Por ello se ha creído necesario el uso de un código de colores para facilitar la asociación del material gráfico con las diferentes especies. En este sentido se ha establecido un color para cada especie o grupo de ellas (Fig. 1.1). Asimismo las gráficas que proporcionan información transversal se han definido con otro color diferente.



Fig. 1.1: Código de colores por taxón.

Por otra parte se ha optado por recopilar todo el material fotográfico del capítulo en un Anexo fotográfico. Este apartado organizado por niveles y taxones, sigue el código de colores y añade pictogramas (Fig. 1.2) para identificar de forma rápida las modificaciones fotografiadas sobre un mismo hueso.



Fig. 1.2: Pictogramas de modificaciones.

## 1.4 TRADUCCIONES

El apartado “6.6. Interpretación económica” del Capítulo 6 se ha traducido al inglés (junto con el Capítulo 8 y el Resumen). No obstante se ha querido incluir el texto original en castellano. De este modo se proporciona el texto en castellano, seguido de su traducción y por último un Anexo que comprende el material gráfico en castellano, puesto que la mayoría de tablas se corresponden con abreviaturas y números, salvo la Fig. 53 que ofrece un resumen y es la única en ambos idiomas.





MARCO TEÓRICO

2.1

MARCO CULTURAL

2.2

MARCO PALEOAMBIENTAL

2.3

MARCO CRONOLÓGICO  
Y GEOGRÁFICO

2.4

OBJETIVOS DEL TRABAJO

## 2.1 MARCO CULTURAL

El marco cultural de este trabajo de investigación es el Magdaleniense. Los primeros datos acerca de este periodo se remontan a la segunda mitad del siglo XIX, con el estudio de los materiales encontrados en yacimientos de la zona de les Eyzies por parte de Edouard Lartet en 1863, quien vinculó los restos procedentes del yacimiento de La Madeleine con los de otros dos: Laugerie-Basse y Laugerie-Haut, distinguiendo así un tiempo cultural común. No obstante, Gabriel de Mortillet fue quien, en 1869, realizó la clasificación de las industrias del Paleolítico superior y entre ellas incluyó una fase denominada “la época de La Madeleine”. Posteriormente, en 1872, lo simplificó acuñando el término de Magdaleniense.

Por otra parte, la división interna del Magdaleniense se documenta a principios del siglo XX. Breuil en 1912 realizó una subdivisión del Paleolítico superior basándose especialmente en la industria ósea, e identificó dos fases: Magdaleniense inferior (I-II-III) y Magdaleniense superior (IV-V-VI), este último con presencia de arpones. Asimismo esta clasificación fue correlacionada por Peyrony en 1924 con la industria lítica de Laugerie-Haut y La Madeleine.

Tras sucesivas modificaciones por diferentes autores (Cheyner 1939; Bordes 1958), a la clasificación original se le ha añadido una fase 0, que junto con la I, se relacionan con el Badeguliense; las fases II y III corresponderían al Magdaleniense antiguo; la IV al Magdaleniense medio; y la V y VI al Magdaleniense superior.

Ya en la segunda mitad del siglo XX, a raíz de sucesivos estudios tipológicos, se ha documentado la existencia de diferencias regionales que se manifiestan no solo en la cultura material lítica y ósea, sino también en los estilos artísticos y en los comportamientos económicos (Román 2010).

## 2.2 MARCO PA- LEOAMBIENTAL

El marco cronológico y cultural sitúa el trabajo al final del Pleistoceno superior, más concretamente en el Tardiglaciario, un periodo climático que se extiende desde el 15.000 al 10.000 BP, entre el Pleniglaciario y el Holoceno.

Como precedente, en el Pleniglaciario (20.000-15.000 BP) la mayor parte de Europa está cubierta por el hielo, incluyendo el norte peninsular, lo que provocó un descenso del nivel del mar de unos 120 m., y por lo tanto la aparición de amplias zonas de llanura litoral (Badal y Carrión 2001), como es el caso de la propia Cova de les Cendres. Por otra parte, en estos momentos la cobertura arbórea se reduce considerablemente y la fauna y flora se deben de readaptar a condiciones con temperaturas bajas pero estables (Cacho *et al.* 2001; Carrión Marco 2005; Badal y Carrión 2001).

Tras estas condiciones tan severas se desarrolla poco a poco una nueva fase de mejora climática, el Tardiglaciario. No obstante la mejora no es completamente progresiva, puesto que se producen fuertes fluctuaciones internas con pulsaciones frías (*Dryas* antiguo y reciente) y cálidas (*Bolling* y



*Allerod*). Durante el *Dryas* antiguo el frente polar se va retirando hacia el norte, lo que facilita a su vez una nueva expansión de las estepas aunque con un escaso desarrollo arbóreo. Es en el interestadial *Bolling-Allerod* cuando las condiciones mejoran. En esta etapa el frente polar se encuentra ya muy alejado y la temperatura del océano comienza a incrementar; en consecuencia la humedad es cada vez mayor en el continente y las masas forestales inician su crecimiento y expansión. Sin embargo estas condiciones benignas se ven truncadas temporalmente por un nuevo repunte frío, el *Dryas* reciente, durante el cual se da un vez más un descenso del frente polar y una reducción de las zonas forestales. Sin embargo esta fase no parece haber alterado en exceso las condiciones del interestadio tardiglaciario de la zona mediterránea según los estudios antracológicos y palinológicos (Badal y Carrión 2001).

Una vez finalizada esta última fase fría comienza el Holoceno, en el cual las condiciones climáticas de temperatura y humedad se recuperan y se van estabilizando.

En definitiva, el Tardiglaciario aún con sus fluctuaciones climáticas internas, parece ser un periodo que tiende a presentar mejoras en las condiciones climáticas: temperatura y humedad. Con ello se van expandiendo masas forestales que conformarán, junto con las llanuras litorales, estepas y zonas más montañosas, los diferentes biotopos a los cuales tendrán acceso los grupos humanos magdalenenses en la costa mediterránea. En este sentido una de las características destacables del Tardiglaciario en esta zona es el progresivo ascenso del nivel del mar, y por lo tanto la reducción de las zonas costeras.

## 2.3 MARCO CRO- NOLÓGICO Y GEOGRÁFICO

El marco geográfico comparativo se ha reducido a la vertiente mediterránea de la Península ibérica, puesto que supone una zona con características similares tanto en relación a las industrias líticas y óseas, como al contexto paleoambiental. Las pautas económicas de caza y consumo parecen seguir patrones similares que, aunque con ciertas diferencias según yacimientos, son comparables (Aura *et al.* 2002; Villaverde *et al.* 2012). Es verdad que podría haber sido ampliado a la zona sur francesa y la costa oeste italiana, y aunque en un principio se planteó esta opción, al final se desechó por falta de tiempo y porque conllevaría otras problemáticas económicas que se pueden dejar para trabajos posteriores. Se han excluido también las zonas de alta montaña como la pre-pirenaica y pirenaica catalana/aragonesa, ya que las condiciones son diferentes a las zonas de menor altitud y supone un espectro taxonómico también distinto.

Por lo que hace referencia al marco cronológico, éste engloba el periodo magdalenense que oscila entre el 17.500 al 11.000 BP. Sin embargo se ha preferido optar por centrar la búsqueda de referencias en aquellas fases que se han estudiado en este trabajo, es decir, en el Magdalenense medio, superior y superior final (Fig. 2.1). Por lo tanto niveles con dataciones anteriores al 14.500 BP no se tendrán en cuenta para la discusión posterior de los resultados. Así como aquellos que superan el 11.800 BP, puesto que ya se incluirían en un

periodo Epimagdaleniense o Epipaleolítico inicial. Esta decisión no deja fuera de la comparativa a ningún yacimiento que contenga estudios completos de fauna como se verá a continuación, por lo que no influye en la definición final de la economía magdaleniense. Se han diferenciado los niveles arqueológicos de los diferentes yacimientos en tres fases (Villaverde *et al.* 2012): Magdaleniense medio (MM) del 14.500 al 13.500 BP, aunque no muy bien representado en el arco mediterráneo peninsular se puede identificar por la ausencia de arpones y la presencia predominante de materiales microlaminares. En segundo lugar el Magdaleniense superior (MS) encuadrado entre 13.500 y 12.500 BP y existente en una mayor cantidad de yacimientos; se caracteriza por una amplia variedad del grupo microlaminar en la industria lítica (triángulos escalenos, raspadores, buriles, hojitas de dorso, puntas con retoque marginal o muy marginal) y de la industria ósea (bastones, agujas, puntas de bisel simple o doble), pero sobre todo por la presencia de arpones. Por último estaría el Magdaleniense superior final que se desarrolla entre el 12.500 y el 11.800 BP, y se trata de una fase terminal del Paleolítico superior; los materiales líticos siguen siendo similares a los de la fase anterior, pero con una reducción en el número y la tipología de piezas microlaminares, así como una menor cantidad de piezas de industria ósea y buriles.

En los siguientes subapartados, la recopilación de yacimientos se ha organizado por zonas geográficas. Se han diferenciado tres zonas: catalana y valle del Ebro; central valenciana; y sud-este mediterránea. En cada una de ellas se lleva a cabo un repaso a los yacimientos que contienen niveles magdalenienses, sus adscripciones a las tres fases seleccionadas y las dataciones que aportan. Asimismo se inicia una pequeña reflexión acerca de los estudios arqueozoológicos que se han realizado y su nivel de profundidad. Todo ello para poder seleccionar un compendio de sitios que podrán ser incluidos en el apartado de la discusión económica.

Los yacimientos magdalenienses que se han considerado válidos para el marco teórico se han recopilado en una tabla-resumen (Fig. 2.2). En la tabla se incluyen por un lado la localización, las dataciones realizadas en BP, el método empleado, el periodo cultural al cual se han adscrito los niveles según la bibliografía consultada y el origen de los materiales (recogida superficial, cata/sondeo, excavación). Por otra parte en relación a la fauna, se han clasificado en tres apartados: si contienen restos óseos entre los materiales recogidos, si se han realizado estudios taxonómicos y/o anatómicos básicos y si además se ha llevado a cabo un análisis tafonómico del conjunto.

	<b>PERIODO CULTURAL</b>	<b>AÑOS BP</b>	<b>P. CLIMÁTICO</b>	<b>ESTADIO</b>
<b>M</b>	<b>MM</b>	14.500-13.500		Dryas antiguo GS-2
	<b>MS</b>	13.500-12.500	Tardiglacial	Dryas antiguo GS-2
	<b>MSF</b>	12.500-11.800		Bolling GS-1

Fig. 2.1: Organización del Magdaleniense con referencia a sus fases culturales y paleoclimáticas.

ZE	YACIMIENTO	NIVEL	DATACIÓN BP	MÉTODO	PERIODO
	Forcas I	XVb	14.440+/-70	C <sup>14</sup>	MI
		XIV	13.010+/-320	C <sup>14</sup>	MS
		XIV	12.600+/-60	C <sup>14</sup>	MS
		XIII	12.620+/-360	C <sup>14</sup>	MSF
		XIIIId	12.440+/-50	C <sup>14</sup>	MSF
			12.150+/-50	C <sup>14</sup>	MSF
		XIIIa	12.010+/-60	C <sup>14</sup>	MSF
		Chaves		12.0200+/-	C <sup>14</sup>
		12.800+/-	C <sup>14</sup>	MS/F	
C	Cova Gran	Sect. T/ S4H	13.660+/-50	C <sup>14</sup>	M
	Cova del Parco		13.095+/-55	C <sup>14</sup>	MS
			13.025+/-50	C <sup>14</sup>	MS
			12.995+/-50	C <sup>14</sup>	MS
			13.175+/-60	C <sup>14</sup>	MSF
			12.560+/-130	C <sup>14</sup>	MSF
			12.460+/-60	C <sup>14</sup>	MSF
	Can Garriga		-		M?
	Can Manel	C2 (unidad 3)	12.290+/-60	OSL	
		C (unidad 3)	12.300+/-60	OSL	
		Unidad 1	12.700+/-160	U isótopos	
	Balma de la Vall		-		M?
	Molí del Salt	Conjunto B1	12.510+/-100	C <sup>14</sup>	MSF
		Conjunto B2	11.940+/-100	C <sup>14</sup>	
	Bauma de la Peixera		-		M
	Cova de la Granaella		-		Pal. sup final/M
	L'Hort de la Boquera		12.250+/-60	C <sup>14</sup>	M
			11.850+/-45	C <sup>14</sup>	M
			11.777+/-45	C <sup>14</sup>	M
	Abric dels Colls	Nivel II	12.490+/-120	C <sup>14</sup>	
Nivel II		12.150+/-120	C <sup>14</sup>		
Cova del Boix		-		M?	
La Balma de l'Auferí	Sector II-nivel IIIb	-		Pal. sup final/M	
La Mallada		-		MSF	

Fig. 2.2: Relación de los yacimientos magdalenenses considerados como marco teórico. La tabla incluye: nombre, nivel, dataciones BP, método de datación, periodo cultural, origen de los materiales, presencia de restos óseos (R.O.), estudio taxonómicos/anatómico (TAX), análisis tafonómico (TAF), observaciones, referencias bibliográficas.

0 = sin presencia/no existe

1 = presente/existe

? = presencia dudosa/incompleto

ORIGEN	R.O.	TAX.	TAF.	OBSERVACIONES	BIBLIOGRAFÍA
excavación	1	1	0	restos escasos/conejo natural	Blasco y Castaños, 2014; Mazo y Utrilla 2014; Sánchez 2014
excavación	1	1	0		Castaños 1993
	1	1	0		
	?				Mora <i>et al.</i> 2011
excavación	1	1	?	estudio antiguo	Nadal 1998; Mangado <i>et al.</i> 2006, 2007, 2014
	1	0	0		Lorencio 1987
	0	1	2		Vaquero <i>et al.</i> 2013; Bartrolí <i>et al.</i> 2009
	1	1	?	estudio antiguo/sin tafonomía clara	Nadal 1994
excavación	1	1	1		Ibañez y Saladie 2004
	0	0	0	no se han encontrado	Argüelles y Fullola 2002
	0	0	0	no hay excavación, recolección de lítica	García-Argüelles y Fullola 1990
excavación	1	1	0	estudio antiguo incompleto	Fullola <i>et al.</i> 2012; Argüelles <i>et al.</i> 2014
excavación	1	1	?	estudio antiguo	Nadal 1998; Argüelles y Fullola 2002
excavación	1	1	?		Nadal 1998
	1	0	0	restos escasos y mal conservados	Adserias <i>et al.</i> 1996
	1	1	1?	restos escasos	García-Argüelles y Nadal 1996



CV	YACIMIENTO	NIVEL	DATACIÓN BP	MÉTODO	PERIODO
	Abric de la Mola		-	lítica	M
		Sect. 2 N7	13.370+/-260	C <sup>14</sup>	MM
		Sect.1 N6	13.960+/-200	C <sup>14</sup>	MM
	Cova Matutano	Sect.1 N5	12.130+/-180	C <sup>14</sup>	MS
		Sect.2 N4	13.220+/-270	C <sup>14</sup>	MS
		Sect.1 N3	12.390+/-190	C <sup>14</sup>	MS
		Sect.2 N3	12.520+/-350	C <sup>14</sup>	MS
	Racó de la Raca		-	lítica	Pal. sup final/M
	La Taberna		-	lítica	Pal. sup. final/Epi
	Cova dels Blaus	IV	-	lítica y ósea	M
		V	-		M
	Coves de Can Ballester	Cova Gran/CGB	-	lítica	MSF/Epi
	Cova de Sant Josep	III	12.950+/-50	C <sup>14</sup>	MM
	Barranc de l'Estepar		-	lítica	MSF/Epi
	El Majadal		-	lítica	M
	El Prat		-	lítica	MSF/Epi
	Volcán del Faro	mezclados	-	lítica y ósea	MM
	Senda Vedada		-	lítica y ósea	MS
	Cova del Racó Tancat		-		M
	Cova del Parpalló	prof. 1.5 m	-	lítica y ósea	MM
	Cova del Barranc Blanc	BB1/BB2	-	lítica	MS?
	El Capurri		-	lítica	MS
	Cova Foradà		-	lítica	MS
		II	12.290+/-40	C <sup>14</sup>	MSF
		II	12.310+/-40	C <sup>14</sup>	MSF
		II	12.640+/-190	C <sup>14</sup>	MSF
		II	12.800+/-40	C <sup>14</sup>	MSF
	Tossal de la Roca	III	13.360+/-110	C <sup>14</sup>	MS
		III	13.460+/-120	C <sup>14</sup>	MS
		III	13.240+/-40	C <sup>14</sup>	MS
		III	13.550+/-40	C <sup>14</sup>	MS
		III	13.690+/-50	C <sup>14</sup>	MS
		IV			
	Coves d'Esteve		-	lítica y ósea	MSF/Epi
	Cova del Barranc de l'Infern	II	12.800+/-900	C <sup>14</sup>	MS

Fig. 2.2: Relación de los yacimientos magdalenenses considerados como marco teórico. La tabla incluye: nombre, nivel, dataciones BP, método de datación, periodo cultural, origen de los materiales, presencia de restos óseos (R.O.), estudio taxonómicos/anatómico (TAX), análisis tafonómico (TAF), observaciones, referencias bibliográficas.

0 = sin presencia/no existe

1 = presente/existe

? = presencia dudosa/incompleto

ORIGEN	R.O.	TAX.	TAF.	OBSERVACIONES	BIBLIOGRAFÍA
recogida superficial	0	0	0		Casabó 2004
excavación	1	1	1?	estudio escaso/tafonomía general	Olària <i>et al.</i> 1981, 1999
recogida superficial	0	0	0	yacimiento al aire libre	Casabó 2004
recogida superficial	0	0	0	yacimiento al aire libre	Casabó 2004
excavación	1	1	?	estudio escaso/sin tafonomía	Martínez Valle 1996; Casabó 2004
excavación	0	0	0		Casabó 2004
excavación	0?	0	0		Casabó 2004; Fumanal 1997
recogida superficial	0	0	0		Casabó 2004
recogida superficial	0	0	0		Casabó 2004
recogida superficial	0	0	0		Casabó 2004
excavación	1	1	0	estudio antiguo	Davidson 1989; Aparicio 1973, 1976
excavación	0	0	0		Casabó 2004
excavación	0	0	0		Casabó 2004
excavación	1	1	0	estudio antiguo	Aura 1995; Davidson 1989
excavación	0	0	0	niveles removidos/cronología incierta	Casabó 2004
superficial y cata	0	0	0		Casabó 2004; Aparicio 1990
cata y sondeo	0	0	0	dataciones inciertas	Casabó 2004
excavación	1	1	1?	estudio incompleto/tafonomía parcial	Cacho <i>et al.</i> 2001, 1995
excavación	1	1	1	restos escasos	Casabó 2004
excavación	?				Casabó 2004; Cacho y Ripoll 1987



	YACIMIENTO	NIVEL	DATACIÓN BP	MÉTODO	PERIODO
CV	Abric de Segària		-	lítica y ósea	Pal. sup./Epi
	Cova del Randero		-	lítica	Pal. sup./Epi
	Coveta de la Penya del Cingle		-	lítica y ósea	MSF/Epi
	Alquería de Fernando		-	lítica y ósea	MS
	Coves de S <sup>a</sup> Maita	SM-5	-	lítica	MSF
	Cova Bernat		-	lítica	MSF/Epi
	El Fontanal		-	lítica	Pal. sup./Epi
	Cova del Xorret		-	lítica	MSF?
M	Barranco de los Grajos	?	-	lítica	M
	Finca de Doña Martina		-	lítica	epimag.
	La Boja	bioturbaciones	12.965+/-40	C <sup>14</sup>	M?
	Mejillones	terreta/revuelto	-	lítica	M
	Caballo	IV	-	lítica	MS
		III	-		¿?
	Bermeja	?	-	lítica	MS
	Cueva de las Perneas	?	-	lítica	M
	Algarrobo	II-V	-	lítica	MS
A		4	14.250+/-90	C <sup>14</sup>	MM
	El Pirulejo	3	-		MS
		2	-		MSF
		N/V-5	11.930+/-160	C <sup>14</sup>	MS
		N/V-6	12.190+/-150	C <sup>14</sup>	MS
	Nerja	N/V-7	12.130+/-130	C <sup>14</sup>	MS
			11.850+/-190	C <sup>14</sup>	M
		NM-XVI/XIV	12.270+/-220	C <sup>14</sup>	M
	Abrigo 6/Complejo Humo	9	-	lítica	MS
	Victoria	-	-	lítica	MS
	Higuerón	-	-	lítica	M
	Hoyo de la Mina	6	12.255+/-100	C <sup>14</sup>	MS
	Bajondillo	Bj/5	-	lítica	M?
	El Duende	-	-	lítica	MS/Ep
	La Pileta	-	-	lítica	M
			12.460+/-100	C <sup>14</sup>	M
		12.640+/-100	C <sup>14</sup>	M	
Gorham's Cave	IIIA		12.540+/-100	C <sup>14</sup>	M
			13.820+/-100	C <sup>14</sup>	M
			13.870+/-80	C <sup>14</sup>	M
				C <sup>14</sup>	M

Fig. 2.2: Relación de los yacimientos magdalenenses considerados como marco teórico. La tabla incluye: nombre, nivel, dataciones BP, método de datación, periodo cultural, origen de los materiales, presencia de restos óseos (R.O.), estudio taxonómicos/anatómico (TAX), análisis tafonómico (TAF), observaciones, referencias bibliográficas.

0 = sin presencia/no existe

1 = presente/existe

? = presencia dudosa/incompleto

ORIGEN	R.O.	TAX.	TAF.	OBSERVACIONES	BIBLIOGRAFÍA
recogida superficial	1	1	1		Casabó 2004
excavación	1	1	1		Casabó 2004
posible cata	1	1	1		Casabó 2004
excavación	1	1?	0		Casabó 2004
excavación	1	1			Morales 2015
sondeo	0	0	0		Casabó 2004
sondeo	1	1	1		Casabó 2004
recogida superficial	0	0	0		Casabó 2004
excavación	1	0	0		Martínez Andreu 1989
excavación					
excavación	?				Zilhao <i>et al.</i> 2010
excavación	1	0	0	información escasa	García del Toro 1985
excavación	1	1	0	listado taxonómico	Arbirol y Menéndez 1989
excavación	1	1	0	listado taxonómico	Martínez Andreu 1989
excavación	1	1?	0		Martínez Andreu 1989
excavación	1	0	0		Martínez Andreu 1989
excavación	?	0	0		Martínez Andreu 1989
excavación	1	1	0		
excavación	1	1	0		Riquelme 2008; Cortés <i>et al.</i> 2008
excavación	1	1	0		
excavación	1	1	?	estudio incompleto	Aura <i>et al.</i> 2002, 2010; Jordá y Aura 2008
excavación	1	0	0		Ramos <i>et al.</i> 2005
excavación	1	0	0		Cortés 2003
excavación	1	0	0		
excavación	1?	0	0		Ferrer <i>et al.</i> 2006
excavación	1	0	0		Cortés <i>et al.</i> 2007, 2008
excavación	?			restos escasos y mal conservados	Cortés 2003
excavación	?			restos escasos	Cortés y Simón 2007
excavación	1	?	0		Giles <i>et al.</i> 2001; Finlayson <i>et al.</i> 2006



## 2.3.1 ZONA PRE-PIRENAICA Y VALLE DEL EBRO

En la zona norte de la cuenca mediterránea peninsular se han incluido tanto los yacimientos de tierras catalanas como aquellos que siendo ya aragoneses se encuentran cercanos a la cuenca del río Ebro como son Chaves y Forcas I. Esta zona, a parte de los citados, ofrece una gran cantidad de yacimientos con niveles magdalenenses y/o de momentos finales del Paleolítico superior. La mayoría de ellos han proporcionado dataciones que se distribuyen a lo largo de todo el Magdaleniense, aunque con mayor proporción en los momentos del Magdaleniense superior y superior final. No obstante todavía se cuenta con yacimientos que tan solo han podido ser adscritos a este periodo a través de los estudios de la industria lítica: Can Garriga (Lorencio 1987), Balma de la Vall (Nadal 1994), Bauma de la Peixera (García-Argüelles y Fullola 2002), Cova de la Granaella (García-Argüelles y Fullola 1990), Cova del Boix (Nadal 1998), La Balma de l'Auferí (Adserias *et al.* 1996) o La Mallada (García-Argüelles y Nadal 1996).

En relación al estudio de los restos óseos en esta zona, se debe de tener en cuenta que muchos conjuntos han tenido que enfrentarse a las características del sedimento, el cual con una acidez elevada ha ocasionado la pérdida de los huesos. Por ello no es de extrañar que en algunos contextos no se hayan recuperado restos faunísticos (Can Manel, Bauma de la Peixera) o, en caso contrario, la muestra ósea sea tan escasa que no se hayan podido realizarse estudios amplios. En algunos yacimientos, a pesar de contar con pocos huesos, se

aportan datos básicos en cuanto a taxonomía y anatomía basados en NISP y NMI, patrones de mortalidad y sexo, estudios osteométricos y algunos apuntes acerca de termoalteraciones, fracturas y marcas antrópicas, pero sin profundizar en estas cuestiones tafonómicas. Es el caso de la serie de yacimientos estudiados por Nadal (1998) en su tesis doctoral: Can Garriga, Balma de la Vall, Auferí, La Mallada, Cova del Boix y Cova del Parco.

No obstante, en uno de los yacimientos catalanes, Molí del Salt, sí se ha realizado un estudio completo y actual (Ibáñez y Saladie 2004), con base no solo taxonómica y anatómica, sino también tafonómica. Este conjunto servirá para poder llevar a cabo una comparación más amplia con yacimientos como Santa Maira o la propia Cendres en la discusión final.

## 2.3.2 ZONA CENTRAL VALENCIANA

En la zona central del Mediterráneo ibérico se documenta más de una veintena de yacimientos con adscripciones magdalenenses. Es verdad que la mayoría no cuenta con dataciones, por lo que su cronología se basa en el estudio de piezas de industria lítica y ósea recuperadas tras pequeños sondeos, catas o excavaciones. Es el caso por ejemplo de Coves d'Esteve, Coves de Can Ballester, Senda vedada, Cova del racó tancat (Casabó 2004). Otros aportan estudios de material lítico procedente de recogidas superficiales, cuya cronología normalmente no es del todo segura y se encuadra entre el final del Paleolítico superior (a veces del MSF) e inicios

del Epipaleolítico: Abric de la Mola, Racó de Raca, Abric de Segària, Barranc d'Estepar o La Tarba (Casabó 2004) entre otros. Tan solo siete de los yacimientos valencianos proporcionan dataciones: Cendres, Tossal de la Roca, Coves de Santa Maira, Cova Matutano, Cova del Parpalló, Cova de Sant Josep y Cova del Barranc de l'Infern (Olària *et al.* 1999; Cacho *et al.* 1995; Aura *et al.* 2010; Casabó 2004). Estas fechas sitúan los yacimientos en un MS o MSF, a excepción de Cendres y de algunos niveles de Matutano y Tossal de la Roca cuyas dataciones en torno al 13.500 BP podrían relacionarse con un MM.

En cuanto a los estudios arqueozoológicos, el amplio abanico de yacimientos de esta zona se reduce a seis con restos de fauna, pero cuyas aportaciones son reducidas. De la Alquería de Fernando se apunta la presencia de fauna y una lista con los taxones presentes sin más descripciones (Casabó 2004). En un nivel más avanzado se encuentran los estudios realizados en la Cova del Parpalló, Volcán del Faro, Cova dels Blaus, Cova Matutano y Tossal de la Roca (Davidson 1989; Martínez Valle 1996; Olària *et al.* 1981, 1999; Cacho *et al.* 1995), los cuales aportan no solo información acerca de los taxones, sino también sobre su representación anatómica, edades de muerte y NMI. Además entre los trabajos de Blaus, Matutano y Tossal también se muestran cuestiones tafonómicas generales en relación a marcas de carnicería, fracturas y termoalteraciones. Actualmente el único yacimiento que ha proporcionado un análisis completo de la muestra a nivel taxonómico, anatómico y tafonómico, y que puede ser empleado en una discusión comparativa es Les Coves de Santa Maira (Morales 2015).

### 2.3.3 ZONA SUR-ESTE

Los yacimientos localizados en la zona murciana son bastante escasos y la mayoría han sido atribuidos al Magdaleniense a raíz de estudios industriales, como Bermeja, Cueva de las Pernerías, Barranco de los Grajos, Mejillones, Algarrobo o Finca de Doña Martina (Martínez Andreu 1989; García del Toro 1985; Zilhao *et al.* 2010). La excepción se encuentra en dos yacimientos: La Boja (Zilhao *et al.* 2010) y el nivel II de Caballo (Arbirol y Menéndez 1989), los cuales han proporcionado dataciones para su encuadre magdaleniense.

Por otra parte, los restos óseos también son bastante escasos, y los estudios que se han realizado en estos yacimientos únicamente proporcionan notas generales sobre la taxonomía del conjunto a nivel de familia o género. Tan solo en Caballo la lista taxonómica se completa con la relación de elementos anatómicos por especie. Pero ninguno de ellos aporta información acerca del origen de los conjuntos ni de los procesos tafonómicos sufridos.

En la zona andaluza se registra una amplia cantidad de yacimientos con niveles de cronología magdaleniense, tanto en la zona del litoral como en el interior (Fig. 2.2): Nerja, Pirulejo, Gorham's Cave, Hoyo de la Mina, Abrigo 6/Complejo Humo, Victoria, El Duende, la Pileta, Murciélagos y Nacimiento. Sin embargo muchos de ellos proceden de excavaciones antiguas y la información es resultado del estudio de materiales de revuelto o descontextualizados. Además algunos presentan problemas o dudas cro-

nológicas, como es el caso del nivel Bj/5 de Bajondillo (Cortés *et al.* 2007, 2008), datado a partir de estudios sedimentológicos y de polen que lo intentan relacionar con los niveles de Nerja, pero que no dejan del todo clara su posición. Otros no proporcionan ni si quiera dataciones radiocarbónicas, como Victoria, Higuera, El Duende, La Pileta y Abrigo 6 (Cortés 2002; Cortés y Simón 2007; Ramos *et al.* 2005); cuyos niveles magdalenienses se han definido a partir de la presencia de arpones y piezas líticas características de este periodo.

Por otra parte, también la mayoría carece de estudios arqueozoológicos completos y que incluyan un amplio análisis tafonómico. En las diferentes fuentes bibliográficas (Cortés 2002; Cortés *et al.* 2008) tan solo se hace referencia a la presencia, en alguno de ellos, de restos óseos, o en el caso de Gorham's Cave una lista taxonómica general (Gelis *et al.* 2001); pero todos coinciden en desviar la atención de estos datos hacia dos yacimientos: Cueva de Nerja y El Pirulejo, el primero de ellos de mayor relevancia por la tradición investigadora que lleva consigo.

En cuanto a El Pirulejo, es verdad que se encuentra un poco más alejado del área cercana a la costa considerada para el resto del Mediterráneo, pero al contar tan solo con los datos de Nerja se ha querido incluir para poder tener una visión algo más ampliada. El estudio presentado por Riquelme (2008) que constituye el total de las referencias, proporciona una información ciertamente reducida acerca del conjunto óseo magdaleniense. De los tres niveles estudiados (P/2, P/3, P/4) se aporta la relación taxonómica y anatómica por especies según el número de restos determinado (NRD) y el NMI. Sin embargo no se proporcionan datos sobre los patrones de

procesado y consumo de ninguno de ellos, tan solo se indica la alta fragmentación de la muestra y su completa termoalteración. Ambos factores no son relevantes si no vienen acompañados de un estudio más profundo que proporcione datos como el NME, %Isu, tipos de fractura o marcas líticas. De todos modos se puede extraer información taxonómica básica que servirá para la valoración global de la discusión.

Por su parte, los estudios realizados sobre los conjuntos de la Mina y el Vestíbulo de Nerja ofrecen también datos similares (Aura *et al.* 2002, 2010). Se aporta un estudio taxonómico completo, no solo un listado de especies según NISP y NMI, sino también de las edades de las mismas. Además se añaden apuntes sobre ciertos procesos tafonómicos como la fracturación de los huesos del esqueleto apendicular. No obstante no se pueden realizar apreciaciones más detalladas acerca del procesado y consumo de las diferentes presas. Se ha indicado en las diversas publicaciones que los aportes de Nerja son antrópicos, y tanto ungulados, carnívoros como lagomorfos han sido procesados para el consumo de carne y médula.

## 2.3.4 PROBLEMÁTICA

Ante este panorama la pregunta que cabría hacerse es si de verdad los estudios arqueozoológicos que se han realizado hasta el momento han sido lo suficientemente profundos como para sentar las bases de las teorías económicas que se han establecido a principios del siglo XXI para la cuenca mediterránea peninsular (Aura *et al.* 2002,

2009; Villaverde *et al.* 1996, 2010). O por el contrario se debería tomar con cautela dichas teorías y convertirlas por ahora en hipótesis de trabajo a expensas de estudios más completos y actualizados. Es posible que con análisis y/o revisiones de los materiales óseos de más yacimientos magdalenienses se acabe afirmando las teorías preestablecidas, pero también cabe la posibilidad de alcanzar matices y/o diferencias relevantes, por ejemplo entre zonas geográficas, fases magdalenienses o tipos de presas que puedan relacionarse con la diversidad regional ya planteada por los estudios de industria lítica y ósea.

En este marco teórico y a raíz de la escasa base arqueozoológica que presentan los estudios magdalenienses en la zona delimitada, se plantea y desarrolla el presente trabajo de tesis con diversos objetivos que se muestran a continuación.

## 2.4 OBJETIVOS DEL TRABAJO

Una vez establecido el marco cronocultural del trabajo y los problemas a los cuales se hace frente, ya es posible plantear los objetivos e hipótesis de estudio.

La hipótesis de partida pretende corroborar si el modelo económico que se había establecido para los grupos del Paleolítico superior (concretamente del Magdaleniense) es válido o no, tras la aplicación de un análisis tafonómico completo de los restos óseos. Puesto que hasta ahora las afirmaciones que se habían realizado se basaban

en estudios arqueozoológicos parciales, en los cuales la tafonomía no jugaba un papel destacado. Este modelo económico establece la existencia de una progresiva especialización en la caza de los grupos humanos desde el inicio del Paleolítico superior (Gravetiense) hasta el final del mismo, y continuando de forma más acentuada durante el Epipaleolítico. La especialización se centra en la obtención de una especie de talla media, que varían según la localización geográfica del asentamiento: con una mayor importancia del ciervo en yacimientos de costa, y de la cabra en aquellos situados en zonas de montaña y/o interior. Este taxón principal es complementado por presas pequeñas como los lagomorfos, quienes alcanzan una posición relevante en la dieta humana tanto en el número de restos como al ser cazados de forma continua. Además también se registra la presencia de otras presas secundarias cuya importancia va variando según yacimientos o fases de ocupación, y que engloba tanto a otras especies de ungulados (caballo, corzo, rebeco, jabalí) como a algunos carnívoros (lince, gato montés, lobo).

Por consiguiente se pretende determinar si el modelo es válido para el periodo estudiado, o si cabría matizar el papel que juega cada una de las especies dentro de la subsistencia humana (Aura *et al.*, 2002, 2010; Villaverde *et al.* 2010, 2012) a lo largo del Magdaleniense.

## 2.4.1 Objetivos planteados

Los objetivos planteados en este trabajo de investigación se dividen en dos grandes grupos: uno más metodológico, y otro económico relacionado con la subsistencia de los grupos magdalenienses.

### OBJETIVOS METODOLÓGICOS

A) En primer lugar se persigue la creación de una Base de Datos que abarque todos los aspectos de un estudio arqueozoológico: identificación taxonómica y anatómica, análisis tafonómico, estudio osteométrico y dental. Y que además facilite el registro de datos y su posterior análisis.

B) En segundo lugar se pretende establecer una metodología más objetiva y que pueda ser comparable entre épocas y yacimientos. Para ello es necesaria la creación de nuevos códigos alfa-numéricos que sustituyan a las descripciones tradicionales.

### OBJETIVOS ARQUEOZOOLÓGICOS

1. Determinar las características económicas de los grupos cazadores-recolectores de la Cova de les Cendres en cada uno de los periodos estudiados del Magdaleniense regional y presentes en el yacimiento: Magdaleniense medio (MM), Magdaleniense superior (MS) y Magdaleniense superior final (MSF).

1.1 Definir las estrategias de caza (zonas, técnicas, transporte) según tipos de presas. Establecer diferencias y similitudes entre los tres periodos.

1.2 Reconstruir las fases de procesado y consumo de las presas: técnicas, patrones repetitivos, utilidades (alimento, industria, pieles). Establecer posibles diferencias y similitudes dependiendo de la talla y características de los taxones: ungulados de talla grande (caballo, uro) y media (ciervo, cabra, jabalí), carnívoros y talla pequeña (lagomorfos, aves); así como entre los tres periodos.

1.3 Determinar el papel real que jugaron las pequeñas presas como el conejo dentro de la dieta paleolítica en relación a las especies de talla media como ciervo y cabra.

2. Determinar el origen de la acumulación magdaleniense de Cendres y las diferencias entre los posibles agentes: antrópicos, carnívoros terrestres y/o aves rapaces.

2.1 Para ello es necesario establecer las características del conjunto: representación anatómica, edades de muerte, fragmentación, fracturas, marcas de carnicería, modificaciones de depredadores no antrópicos y termoalteraciones.

3. Valorar el tipo de ocupación de la cueva en el Magdaleniense: funcionalidad de asentamiento/cazadero/puntual, estacionalidad, y movilidad y demografía de los grupos humanos. Identificar la posible existencia de cambios en las ocupaciones a lo largo de los tres periodos.

3.1 Valorar la relación entre grupos humanos y otros depredadores que hayan empleado la cueva como cubil o lugar de paso en determinado momento.

4. Realizar una reconstrucción paleoambiental del área circundante al yacimiento: vegetación del paisaje, especies de animales disponibles, cercanía de los recursos acuáticos y condiciones climáticas (temperatura, lluvia). Identificar posibles oscilaciones del paisaje a lo largo de la secuencia y cómo ha podido incluir en las estrategias económicas de los grupos humanos.

5. Definir un modelo de subsistencia económica aplicable a la región central del Mediterráneo ibérico y su posible extensión a otras zonas del mediterráneo peninsular.

5.1 Determinar la evolución del comportamiento económico de los grupos magdalenienses hacia una posible especialización y/o amplitud en el espectro taxonómico, en relación con el periodo anterior (Gravetienense, Solutrense) y posterior (Epipaleolítico).

5.2 Comparar los resultados de Cendres con los del resto de yacimientos magdalenienses de la cuenca mediterránea peninsular.

5.3 Establecer, si es posible, un modelo económico único para esta zona en base a los yacimientos que aporten estudios tafonómicos completos y comparables con los de Cendres.





METODOLOGÍA



3.1  
OBTENCIÓN DE  
LOS MATERIALES

3.2  
REGISTRO DE  
DATOS

3.3  
DESCRIPCIÓN DE  
LA MUESTRA

3.4  
ESTUDIO  
TAFONÓMICO

3.5  
CUANTIFICACIÓN  
Y ANÁLISIS

## 3.1 OBTENCIÓN DE LOS MATERIALES

### 3.1.1 PRIMERA FASE: EXCAVACIÓN

La superficie de excavación se ha dividido en cuadros de 1 m<sup>2</sup>, subdivididos a su vez en 16 subcuadros de 25 por 25 cm (Fig. 3.1), siendo éstos la unidad mínima de trabajo. La excavación se ha llevado a cabo por capas artificiales de 5 cm de profundidad, y siempre intentando seguir la pendiente original de los estratos naturales. Todo ello con el fin de controlar con mayor exactitud la distribución de los materiales en el espacio y su asignación a una unidad cronológica concreta.

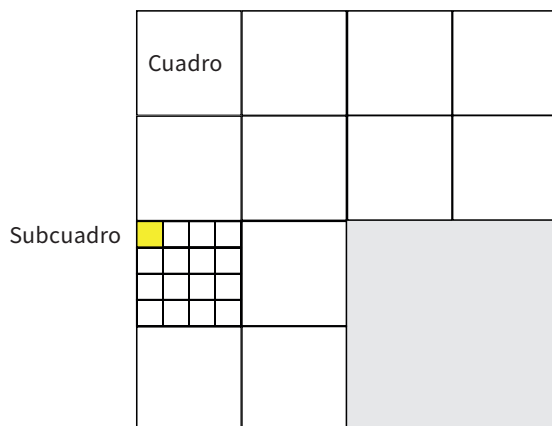


Fig. 3.1: Plano de la superficie magdaleniense excavada, con la indicación de la división de cuadros y subcuadros como unidades de medida.

Se han empleado punzones y pinceles de tamaño medio para poder extraer el sedimento y los restos que contiene. En la labor de excavación de cada subcuadro, el material encontrado es guardado en bolsas con su correspondiente referencia individual que engloba: cuadro, nivel, capa, subcuadro y fecha. Del material encontrado únicamente aquellos que cumplen ciertas características son separados en bolsas individuales y se les asigna una ficha de registro que contiene los siguientes datos: cuadro, nivel, capa, subcuadro, fecha, número de pieza y coordenadas (x, y, z). Todos estos materiales son añadidos a la bolsa de material de cada subcuadro. Se han registrado los restos líticos identificables con una longitud mayor de 2 cm; todos los objetos de industria ósea y adorno; colorantes de consistencia y tamaño relevante; así como los restos marinos de malacofauna. En cuanto a los restos óseos, no se individualizan los huesos de lagomorfos, microfauna, avifauna ni ictiofauna. Se han registrado los huesos identificables de macrofauna y mesofauna, por un lado aquellos que pueden ser identificables taxonómica y/o anatómicamente, o aquellos que aunque no sean determinables tienen una longitud superior a 3 cm.

Durante esta fase el sedimento que se va extrayendo de cada subcuadro es recogido en cubos separados. Cada uno de estos cubos se pasa por una criba de agua con el objetivo de perder el menor número posible de restos por pequeños que sean. La criba está compuesta de una malla de 2 mm de luz, debajo de la cual se encuentra un tamizador de 3 mm de luz, por si en algún momento se rompiera dicha malla y los restos la traspasaran. El recipiente se llena de agua, mediante su conexión a una manguera y, tras verter el sedimento con cuidado sobre la malla, se deja que

corra el agua para que mueva el sedimento y floten los carbones, los cuales salen al exterior a través de un caño que los conduce junto con el agua hacia otra criba de menor tamaño situada a un nivel inferior. Sobre dicho tamizador se ha colocado con anterioridad una malla muy fina, sobre la cual caerán los carbones y se quedarán recogidos. De esta forma, hemos superado la primera fase, tras la cual pasamos a centrarnos en los demás restos. Una vez el sedimento ha desaparecido por las rendijas de la malla gracias a la acción del agua, se detiene ésta y se revisan los materiales resultantes por si se visualiza a primera vista alguno de gran relevancia, siendo éste separado junto a los demás en la bolsa del subcuadro. En caso contrario, se retira la malla de material de la criba y se cuelga en una cuerda para que se seque al aire. El mismo proceso se sigue con la malla de carbones. Es importante recordar, que cada una de las mallas, al igual que cada cubo y bolsa debe incorporar siempre una etiqueta con la indicación de: campaña, cuadro, nivel, capa, subcuadro y fecha; así siempre están registradas en caso de que se produzcan posibles extravíos en su almacenaje.

### 3.1.2 SEGUNDA FASE: LABORATORIO

Una vez secas, cada una de las mallas de material cribado es analizada en el laboratorio. El proceso es minucioso y consiste en separar en bolsas los diferentes tipos de materiales que se encuentran: lítico, colorante, adorno, malacofauna, ictiofauna, microfau- na, y restos óseos de conejo y demás taxones.

Por otro lado, los restos registrados y separados durante la excavación todavía contienen gran cantidad de sedimento, por lo que son lavados empleando para ello agua y un cepillo de dientes de púas suaves, con el que limpiar los materiales cuya suciedad no puede eliminarse con los dedos; pero siempre con cuidado de no dejar marcas ni de producir fracturas. Tras su limpieza y secado este material obtenido en la excavación se junta al material separado de las tierras de criba siguiendo las anotaciones de cuadro, capa y subcuadro. Una vez finalizada esta segunda fase, cada uno de los materiales es redistribuido según especialistas. Nosotros nos encargaremos de los restos óseos de conejo, macrofauna y mesofauna.

## 3.2 REGISTRO DE DATOS

### 3.2.1 ¿POR QUÉ Y PARA QUÉ UNA BASE DE DATOS?

Los arqueozoólogos trabajamos normalmente con una cantidad de registros bastante elevada, cuyas características difieren en gran medida entre yacimientos y/o cronologías. Es importante poder obtener toda la información posible de la muestra que nos permita a posteriori realizar un análisis riguroso y una profunda comparativa, sin tener que recurrir a la revisión del material o hacerlo en la menor medida posible. Para ello la forma más cómoda y eficaz es el em-

pleo de una base de datos en la cual gestionar la información. Sin embargo su diseño no es tan simple, pues debe contener todos los datos susceptibles de ser recogidos y de forma lo más ordenada y sistemática posible. Llegados a este punto, es imprescindible tener en cuenta la variabilidad que existe entre los agentes y procesos tafonómicos que han sido los causantes de la formación y alteración de estos conjuntos arqueológicos. No sólo nos encontramos ante acumulaciones antrópicas, sino que también se trabaja sobre muestras acumuladas por otros depredadores, así como actuales o subactuales. En nuestro caso, el hecho de tener que enfrentarnos a conjuntos que pueden ser consecuencia de la acción de múltiples agentes planteó ciertos problemas a la hora de comparar los resultados. Nos dimos cuenta que sin unas pautas de registro estandarizadas y unas descripciones equivalentes entre nosotros sería imposible un trabajo conjunto y con perspectivas de futuro. Por todos estos motivos se nos planteó como algo primordial la definición de una metodología común basada en una base de datos que pudiera ser aplicada a cada una de nuestras líneas de investigación.

Tomamos de base el trabajo ya iniciado por el Dr. J. Vicente Morales y desarrollamos el proyecto de la BD (Base de Datos). La versión original fue creada para mi Trabajo Final de Máster, y el ensayo de su uso publicado posteriormente (Real 2012). Después de esta primera experiencia y su aplicación posterior a diferentes estudios, se acabó de darle forma hasta convertirse en la BD utilizada en este trabajo. Para ello se ha empleado el programa *FileMaker.11*, y ha sido el resultado de un proyecto desarrollado por nuestro equipo de trabajo compuesto por el Dr. Juan Vicente Morales, el Dr. Manuel Pérez Ripoll,

el Dr. Alfred Sanchis y yo misma. Una colaboración entre el Departament de Prehistoria de la Universitat de València y el Gabinete de Fauna del Museu de Prehistòria de València.

El objetivo fue el diseño de una interfaz práctica, rápida y útil que permitiera por un lado el registro de datos de forma ágil, amplia y variable; y por otro que facilitase la extracción de información de manera cómoda y versátil. En este sentido, como hemos dicho, se realizaron varias pruebas de diseño y ensayo-error de bases de datos diferentes hasta poder llegar a la actual.

### 3.2.1.1 Nuevos códigos de registro

El segundo de los problemas a los que nos enfrentamos en esos primeros momentos, fue el hecho de que resultaba muy complicada la comparación de las descripciones que cada uno realizaba de los restos óseos, sobre todo porque muchas de ellas no eran simples descripciones sino ya interpretaciones de las causas, de su origen. ¿Cómo hacer posible una homogeneidad en los datos?, ¿cómo registrar la información sin llenarla de opiniones personales? La respuesta a estas cuestiones pasaba por modificar la metodología que se ha seguido hasta hace unos años, y poner en práctica en la BD un registro de información basado en códigos alfa-numéricos. La intención es poder simplificar las descripciones demasiado elaboradas y cuya comparación era costosa dada la diversidad de descripción que dependían del propio investigador. Hacemos referencia a textos como “fragmento de diáfisis + fragmento de epífisis proximal”, “cilindro proximal de diáfisis + epífisis proximal”, etc. Su explicación se realizará en cada uno de los apartados correspondientes.

### 3.2.1.2 Aplicaciones diversas

Debemos resaltar el hecho de que estos códigos no han sido creados de forma fija, sino que desde un principio fueron pensados para llevar a cabo un proceso largo de ensayo-error, tras el cual analizar qué campos y códigos son necesarios, cuáles se deben ampliar, eliminar o cambiar. Mi trabajo final de Máster trataba este tema, y presentaba la nueva metodología, así como su aplicación a un conjunto reducido del Magdaleniense de Cendres (Real 2012). Así mismo, junto con otros colaboradores ya citados se aplicó a conjuntos faunísticos de diferente procedencia, origen y cronología. Se empleó en dos conjuntos de origen natural y formación subactual, uno relacionado con el alimoche (Sanchis *et al.* 2014) y el otro como consecuencia de la actividad acumuladora del zorro en el Pirineo francés (la publicación está en proceso), tras los cuales ampliamos el registro de modificaciones no antrópicas. Por otra parte se aplicó al conjunto arqueológico musterense del Abrigo de la Quebrada (Sanchis *et al.* 2013), en el cual los problemas de identificación taxonómica y anatómica nos condujeron a plantear el estudio de los restos indeterminados. Por último podríamos citar también el caso del Dr. J.V. Morales, quien ha empleado la misma metodología en el estudio del conjunto de la Cueva de Nerja y Les Coves de Santa Maira para su tesis (Morales 2015).

Por lo tanto, tras un amplio periodo de prueba se han ido resolviendo los problemas y mejorando los códigos, para poder abarcar la mayor parte de las posibilidades que hemos encontrado en los diferentes conjuntos y que deberían repetirse en otros de las mismas características. Siempre cabe la posibilidad de que la BD y los códigos puedan ampliarse para abarcar nuevas situaciones.

Lo importante de todos estos cambios es el hecho de que con su aplicación se consiguen dos mejoras notables. Por un lado la forma de registro de los datos en la BD se lleva a cabo de forma más objetiva, pues se utilizan códigos cerrados que sólo describen la morfología del fragmento o del hueso, así como de las modificaciones bióticas y abióticas. El objetivo es dejar la labor de interpretación para fases más avanzadas del trabajo, en el momento de análisis y contraste de los datos. Por ejemplo, si tenemos un cilindro de diáfisis de fémur de conejo sin las partes articulares y sin modificaciones directas, en vez de registrar que ha sido mordido para extraer la médula, se elegiría el tipo de fractura fresca y el morfotipo correspondiente que describe lo que vemos; y posteriormente se puede interpretar la causa de dicho cilindro a la hora de escribir los resultados.

La segunda mejora está relacionada con el aspecto anterior. En este sentido, al registrar la información de forma consensuada, es decir, bajo un código común, esto nos permite realizar comparativas más correctas de las diferentes muestras.

## 3.2.2 ¿EN QUÉ CONSISTE LA BD?

Nuestra BD está compuesta por una Base de Datos Principal y tres secundarias, todas ellas independientes pero interrelacionadas entre sí de forma automática. Esta función de relación se realiza a partir de varios campos que se han considerado básicos e imprescindibles, a saber: número de registro, número de inventario, nombre del yacimiento, unidad estatigráfica, fecha, capa, levantamiento

to, cuadro, subcuadro, orden, género, hueso y fragmento de hueso. La separación entre las cuatro BD viene dada por el tipo de información que recopila cada una: general, dental, osteométrica y modificaciones antrópicas o de otros depredadores. Para poder facilitar el paso entre ellas se han incluido botones de acceso directo al resto de BD en cada una de las presentaciones.

En relación al funcionamiento, cada hueso es registrado con un número independiente (Número de registro) en la “BD Principal”. Posteriormente si se quiere añadir información específica relacionada con las demás bases de datos, se añade el registro a la base de datos secundaria usando el mismo número de registro que el de la “BD Principal”. Gracias a este campo dependiente, el resto de campos básicos que ya hemos señalado quedan rellenados automáticamente. Por otra parte, a la vez que se registra el hueso en las bases de datos secundarias, se crea un Número de registro específico y correlativo en cada una de ellas.

A continuación se describe cada una:

### 3.2.2.1 Base de datos principal

Se han añadido diversos botones para facilitar las funciones. Se han creado tres que permiten acceder de forma directa a cada una de las bases de datos restantes.

La base de datos principal se encuentra dividida en cuatro columnas separadas según el tipo de datos que registran (Fig. 3.2a/b). La primera de color blanco engloba por un lado los números de referencia (de registro y de inventario) y los botones que facilitan la creación de registros: nuevo, duplicado parcial (solo la información de la

primera columna) y duplicado completo por el número de veces que se indique en la celda. Por otro lado también se muestra la información relacionada con el yacimiento y la ubicación estratigráfica de las piezas: yacimiento, unidad estratigráfica, fecha, capa, levantamiento, cuadro, subcuadro, coordenadas (x, y, z), pendiente y orientación.

En la segunda columna se puede registrar la información taxonómica, anatómica y de edad y sexo. Se incluye desde el orden a la especie y un campo específico para los restos indeterminados. En cuanto a la anomía se puede indicar el elemento/grupo anatómico y las características de conservación del hueso: longitud de diáfisis, circunferencia, zona, cara y lateralidad. Para agilizar el trabajo se han creado tres botones en relación a “Subfamilia”, “Género” e “Indeterminados” los cuales al escribir en ellos autorellenan los campos superiores.

En el siguiente apartado (columna 3) se encuentran los campos relacionados con el estudio tafonómico en relación a las fracturas (origen y morfotipos), alteraciones antrópicas y de otros depredadores y termoalteraciones simples o dobles. La lista de alteraciones tan solo incluye campos que indican su presencia, puesto que si se quiere describir con más detalle cada una de ellas es necesario dirigirse a la BD de Marcas. Se ha incluido un acceso directo a una quinta BD denominada “Códigos”, en la cual se muestran láminas explicativas de las abreviaturas y códigos que se pueden emplear en esta BD.

Por último en la columna 4 se incluye información diversa. Por un lado se ofrece una lista de alteraciones diagenéticas en la cual registrar su presencia e intensidad y si la superficie es observable o no. En segundo lu-

<b>CAMPO</b>		<b>CAMPO</b>		
<b>General</b>	Nº Registro	<b>Fracturas</b>	Origen	
	Nº Inventario		Morfotipo	
	Yacimiento		<b>Alteraciones</b>	Percusión
	UE			Raspado
	Fecha			Incisión
	Capa			Tajo
	Levantamiento			Horadación
	Cuadro			Hundimiento
	Subcuadro			Punción
	X			Arrastre
Y	Furrowing			
Z	Borde crenulado			
Orientación	Peeling			
Pendiente	Pérdida ósea			
<b>Taxonomía</b>	Orden	<b>Fuego</b>	Color 1	
	Familia		Parte 1	
	Subfamilia		Localización 1	
	Género		Color 2	
	Especie		Parte 2	
R. Indet	Localización 2			
<b>Anatomía</b>	Hueso	<b>Alteraciones diagenéticas</b>	Sup. observable	
	Grupo anatómico		Meteorización	
	GRCA		Erosión	
	Dientes		Concreción	
	Fragmento		Corrosión	
	Longitud diáfisis		Manganeso	
	Circunferencia		Pisoteo	
	Zona		Presión	
	Cara		Roedores	
	Lateralidad		Raíces	
Lat. A/B	<b>Notas</b>	Separado		
<b>Medidas</b>		Longitud	Foto	
		Espechor	Restauración	
		Anchura	Revisión	
		Intervalo	Remontaje	
<b>Edad</b>	Fución	<b>Observaciones</b>	Observaciones	
	Estimada			
<b>Sexo</b>	Sexo			

Fig. 3.2a: Campos que incluye la BD principal.

The screenshot shows a web-based data entry interface for a dental database. The main window is titled 'BD\_PRINCIPAL'. On the left, there are navigation and search options, including a search bar and buttons for 'Mostrar todos', 'Eliminar registro', 'Buscar', and 'Ordenar'. The main content area is divided into several colored panels:

- Taxonomía (Green):** Fields for taxonomic classification: ORDEN (Artiodactyla), FAMILIA (Cervidae), SUBFAM. (Cervinae), GÉNERO (Cervus), ESPECIE, and INDETER.
- Anatomía (Light Green):** Fields for anatomical details: HUESO (T), GRUPO (Mp), GRCA, DIENTES, FRAGMENTO (550), LONGITUD (3), ZONA, LATERALIDAD (D), CIRCUNFER. (3), CARA, and LAT. A/B.
- Edad (Tan):** Fields for age estimation: FUSIÓN (ZX), ESTIMADA, and SEXO.
- Tafonomía (Red):** Fields for wear analysis: FRACTURAS (ORIGEN: A, MORFOTIPO: IL3.2), ALTERACIONES (PERCUSIÓN, RASPADO, INCISION: X, TAJO, HORADACION, HUNDIMIENTO, PUNCIÓN, ARRASTRE, FURROWING, BORDE CRENU., PEELING, PERDIDA OSEA, MUJESCA, CORROSION), and CODIGOS.
- Alteraciones Diagenéticas (Tan):** Fields for diagenetic alterations: METEORIZACION, EROSION, CONCRECION, CORROSION, MANGANESO (2), SUP. OBSERVABLE (5), PISOTO, PRESION, ROEDORES, and RAICES.
- Medidas (Dark Grey):** Fields for measurements: LONGITUD, ESPESOR, ANCHURA, INTERVALO, and a 'BD OSTEOMÉTRICA' button.
- Notas (Tan):** Fields for notes: SEPARADO, RESTAURACION, REVISION, FOTO (X), and REMONTAJE.
- Observaciones (Tan):** A large text area for additional observations.

Fig. 3.2b: Interfaz de la BD principal.

gar también se incluyen campos con las medidas básica (longitud, anchura, espesor) y la posibilidad de que se autorrellene el campo de “Intervalo” en función de la “Longitud”. Para finalizar se ha añadido un apartado de “Notas” y “Observaciones” que incluye información sobre: restauración, revisión, fotografiado y remontaje.

### 3.2.2.2 Base de datos de dientes

Esta base de datos se ha creado para poder registrar las características específicas de los dientes identificados (Fig. 3.3). Los restos son registrados en la base de datos principal y posteriormente se completa su descripción en la BD de Dientes, por lo que

normalmente se emplea para dientes completos o cuya conservación es suficientemente buena como para llevar a cabo un estudio de edad y/o estacionalidad.

La información específica que se registra se divide en cuatro bloques. Las dos primeras columnas incluyen la información vinculada con la BD Principal y la descripción del diente: nombre, localización y estado de conservación. En la tercera se registran las medidas y estado de desgaste de dientes que pertenecen a diversos taxones como cabra o ciervo. El último bloque hace referencia a medidas y desgaste de équidos.

Por último señalar que se ha incluido una presentación denominada “Medidas” en la cual se especifica cómo tomar cada una de las medidas mediante dibujos.





### 3.2.2.3 Base de datos osteométrica

Se ha creado con el fin de facilitar un estudio osteométrico específico (Fig. 3.4). La primera y segunda columna incluye la información dependiente de la BD Principal. La siguiente columna muestra una lista de medidas

definidas con el nombre de “OsteoXX”, siendo “XX” un número correlativo, y que se corresponden con las definidas en el trabajo de Driesch (1976). Para hacer más fácil la medición en la última columna se ha incluido el dibujo de un esqueleto con acceso a través de botones a presentaciones con los dibujos de cada elemento anatómico y la indicación de cómo realizar cada una de las medidas.

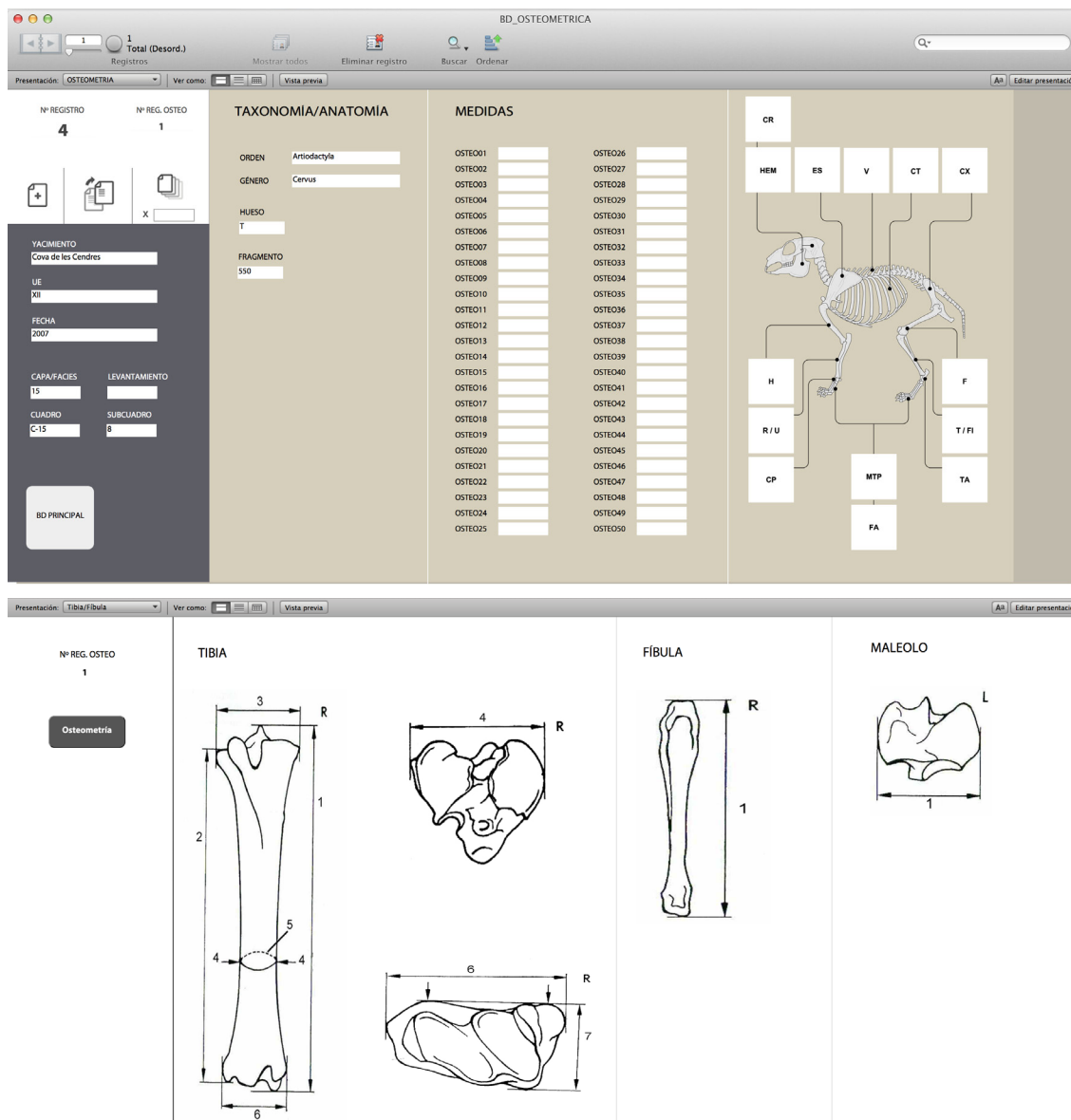
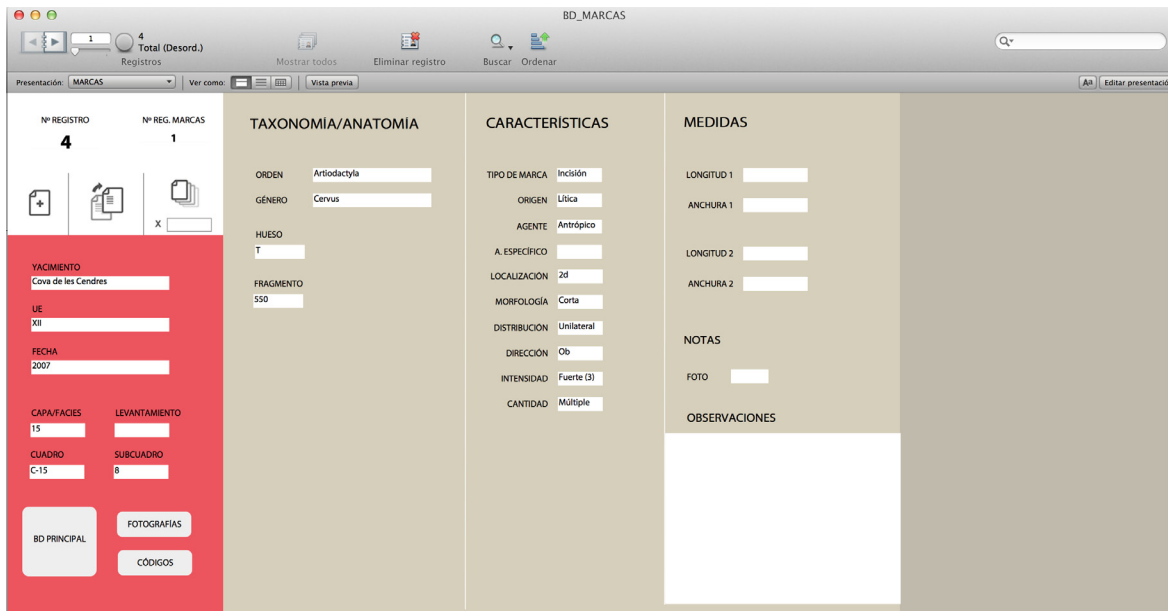


Fig. 3.4: Interfaz de la BD de osteometría y ejemplo de ficha con las indicaciones de cómo realizar las medidas.



CAMPO	
<b>General</b>	Nº Registro
	Nº Reg. Marcas
	Yacimiento
	UE
	Fecha
	Capa
	Levantamiento
	Cuadro
	Subcuadro
<b>Tax/Ana.</b>	Orden
	Género
	Hueso
	Fragmento
<b>Notas</b>	Foto
	Observaciones
<b>Características</b>	Tipo de marca
	Origen
	Agente
	A. específico
	Localización
	Morfología
	Distribución
	Dirección
	Intensidad
	Cantidad
<b>Medidas</b>	Longitud 1
	Anchura 1
	Longitud 2
	Anchura 2

Fig. 3.5: Interfaz de la BD marcas y los campos que se incluyen en ella.

### 3.2.2.4 Base de datos de marcas

Se describen las modificaciones identificadas sobre la superficie ósea (Fig. 3.5), tanto antrópicas (marcas de corte, marcas dentales, marcas de fractura) como producidas por otros depredadores (punciones, horadaciones, arrastres, hundimientos, corrosión, muescas, furrowing, peeling). Está pensada para poder registrar cada una de las modificaciones, incluso si se encuentran sobre una misma superficie o superpuestas, al otorgarles un N° de Registro de Marcas propio pero siempre vinculado al N° de Registro de la BD Principal. La presentación está organizada en base al mismo modelo de columnas, en el cual las dos primeras contienen los campos vinculados con la BD Principal. La tercera ofrece los campos relacionados con el origen y la morfología de la alteración: tipo de marca, origen, agente, localización, morfología, distribución, dirección, intensidad y cantidad. La última columna incluye los campos para realizar medición de longitud y anchura de las marcas unilaterales o bilaterales, y un apartado de “Notas” y “Observaciones”.

### 3.2.3 ¿PARA QUIÉN ESTÁ HECHA?

La BD ha sido configurada con el objetivo de que sea empleada no solo por nosotros,

sino que pueda servir a futuros estudiantes de nuestro departamento o de otras instituciones o universidades. Nuevos investigadores como el Ldo. Juan Gordón y el doctorando Leopoldo Pérez ya la han aplicado a los conjuntos estudiados para sus respectivos Trabajos Final de Máster (Gordón 2015; Pérez Luis 2014).

Por consiguiente se tiene la intención de proporcionar un acceso libre. Para ello tras la publicación oficial del trabajo metodológico que ha realizado nuestro equipo, se pretende crear una página web en la que obtener y descargar la interfaz de la base de datos, así como acceder a la explicación de la misma y de los nuevos códigos.

## 3.3. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

### 3.3.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESTOS

Todos los restos, entendiéndolo por ello cualquier fragmento o elemento completo que encontremos, son primero separados en dos grandes grupos: identificables no identificables.

<sup>1</sup> Con el objetivo de que el tribunal pueda juzgar mejor la BD se ha adjuntado una versión en el CD que acompaña esta Tesis. La versión está casi vacía, se ha dejado dos campos registrados y la posibilidad de añadir nuevos registros, no la de modificar. Siempre será bien recibida la crítica constructiva de esta BD y las posibles mejoras.

### 3.3.1.1 Restos no identificables

Se trata del material óseo que no posee ningún rasgo que permita su identificación ni taxonómica ni anatómica, normalmente a causa de su alta fragmentación o alteración, o por tratarse de una parte no diagnóstica del hueso. Sin embargo, dada la gran cantidad de restos indeterminados presentes en los conjuntos arqueológicos pleistocenos, es necesaria su integración en el estudio arqueozoológico ya que pueden matizar o reforzar los datos obtenidos (Morales *et al.* 2008; Outram 2001). En nuestro caso hemos decidido clasificar este tipo de restos según tres parámetros: su morfología, su tamaño y su coloración por alteración térmica. Con ello se pretende ampliar la información a cerca de los tipos de hueso y las tallas de las presas mejor representadas; además de los posibles usos de este tipo de restos en relación con la acción del fuego (Costamagno *et al.* 1999; Théry-Parisot *et al.* 2004).

En primer lugar en cuanto a su morfología y composición se pueden clasificar en tres tipos de huesos: largos, esponjosos y planos.

Los huesos largos son aquellos que están compuestos por una diáfisis, dos metáfisis y dos epífisis. Se encuentran en las extremidades de los animales, y comprenden: estilopodio (H, F), zeugopodio (R, U, T, Fi), metapodio (Mc, Mt) y acropodio (Fa).

Los huesos articulares son aquellos que no poseen cavidad medular y su interior está compuesto por tejido esponjoso. En este grupo se encuentran los elementos del basipodio y Pa. Aunque también se han clasificado como tal aquellos fragmentos que pertenecen a una epífisis, de la cual no se sabe si es de un hueso largo o plano, ya que simplemente se observa el tejido esponjoso.

Los huesos planos no tienen casi cavidad medular. Se encuentran en el esqueleto axial (V, Ct), craneal (Cr, Hem, Mx) y en las cinturas (Es, Cx).

En segundo lugar se tiene en cuenta el tamaño conservado de cada uno con el fin de analizar el grado de fragmentación del conjunto arqueológico. Se han creado cuatro grupos de medidas a intervalos: entre 0,1 y 2 cm; entre 2,1 y 3 cm; y mayores de 3,1 cm.

Para finalizar, se registran también las alteraciones térmicas observables. Se diferencian según coloración: marrón (M), marrón-negro (M/N), negro (N), negro/blanco (N/B), gris (G) y blanco (B).

No obstante, si el fragmento indeterminable presenta alguna característica que nos proporcione información adicional como modificaciones antrópicas o de otros depredadores, es registrado de forma completa en la base de datos, pero identificado como elemento indefinido.

Esta metodología se ha aplicado en el estudio de la fauna de talla grande o media. En el caso de los fragmentos de animales de talla pequeña, dada la gran cantidad de restos que hay, no se ha llevado a cabo una clasificación tan exhaustiva. Por consiguiente, los fragmentos no identificables de talla pequeña únicamente se han contabilizado.

#### MUESTRA ANALIZADA

No se han analizado todos los restos no identificables, pues vimos que la cantidad era muy elevada y la información que obteníamos no se ampliaba conforme aumentábamos la cantidad. Por ello se ha estudiado una parte de los subcuadros de cada uno de los niveles:

N. IX: 13 subcuadros (38,8%)

N. XI: 17 subcuadros (61,3%)

N. XII: 14 subcuadros (84,6%)

### 3.3.1.2 Restos identificables

Los restos identificables son aquellos que sí pueden ser clasificados taxonómica o anatómicamente.

RESTOS INDETERMINADOS: Son aquellos restos óseos en los cuales se puede identificar el elemento y/o parte anatómica, pero en cambio su clasificación taxonómica no es concluyente. Por esta razón se han clasificado según tallas: pequeña, media y grande, para poder hacer una relación posterior con las especies identificadas en el yacimiento. Esta asociación a una talla determinada viene dada por las características morfológicas del hueso, como su robustez o su espesor. Es cierto que en la variación de talla, si se realiza por peso, puede darse la situación en la que dos individuos de la misma especie estén cada uno en un grupo de talla diferente, por ejemplo si se trata de un ciervo adulto y un ciervo joven. Dado que es muy complicado determinar la edad del espécimen a partir de un fragmento y no teniendo éste una adscripción taxonómica, hemos decidido generalizar los grupos de talla. Teniendo como referencia las especies identificadas en el yacimiento se han diferenciado cuatro grupos de talla (Fig. 3.7).

	TAXONES	PESOS
<b>Talla muy pequeña</b>	Conejo Liebre	< 4kg
<b>Talla pequeña</b>	Gato montés Zorro Lince	< 20kg
<b>Talla media</b>	Corzo Jabalí Cabra Ciervo	20-300kg
<b>Talla grande</b>	Uro Caballo	> 300kg

Fig. 3.7: Clasificación de especies según tallas y pesos.

RESTOS DETERMINADOS: Son aquellos huesos que pueden ser clasificados taxonómica y anatómicamente, y de los cuales se extrae la máxima información: edad, sexo, vida tafonómica.

## 3.3.2 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Los huesos pasan por varios niveles de clasificación, a saber por orden de concreción: orden, familia, subfamilia, género y especie. Puede darse el caso de definir un hueso con un único nivel como por ejemplo Artiodactyla, o con todos: Artiodactyla, Cervidae, Cervinae, *Cervus*, *elaphus*.

La atribución de cada resto a un taxón y a un elemento anatómico determinado se ha realizado con la ayuda de atlas anatómicos (Barone 1976; Pales y Lambert 1970; Schmid 1972) y de diversas colecciones de referencia osteológicas tanto actuales como arqueológicas procedentes del Laboratorio Gil Mascarell del Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universitat de València, y del Gabinete de Fauna Cuaternariadel Museu de Prehistòria de València.

El caso más problemático ha sido la diferenciación entre los géneros *Oryctolagus* y *Lepus*. Por lo general, teniendo en cuenta anteriores estudios (Martínez Valle 1996; Pérez Ripoll 2004), la mayor parte de las muestras corresponden al conejo; sin embargo, ante algunos restos dudosos (normalmente de mayor tamaño) nos hemos basado en la recopilación de caracteres diagnósticos señalados por A. Sanchis en su tesis

doctoral publicada en 2012. Sanchis realiza una recopilación de diferencias morfológicas entre los elementos anatómicos principales, según Callou (1997) y López Martínez (1989), adaptados de Cochard (2004a) y De Marfà (2006, 2009).

En la clasificación taxonómica de los restos de avifauna, debemos el trabajo al Dr. Rafael Martínez Valle, quien ha elaborado una primera lista general de especies. La identificación se llevó a cabo a través de la anatomía comparada con la colección de referencia del IVACOR (Instituto Valenciano de Conservación y Restauración).

#### REGISTRO EN LA BD

En la BD Principal la clasificación taxonómica se puede registrar mediante 5 campos según el nivel de identificación: Orden, Familia, Subfamilia, Género y Especie. Los restos indeterminados, clasificados según las tallas, se incluyen en el campo de Género, pues como se ha explicado es básico para establecer la relación con las demás bases de datos.

### 3.3.3 CLASIFICACIÓN ANATÓMICA

En cuanto a la determinación anatómica, los huesos se han clasificado en cinco grupos anatómicos: esqueleto craneal (C), miembro anterior (Ma), esqueleto axial (A), miembro posterior (Mp) y extremidades (E).

El registro en la base de datos tanto de los elementos como de su grupo anatómico correspondiente se ha simplificado con el uso de abreviaturas que se explican a continuación (Fig. 3.8).

## 3.3.4 BIOMETRÍA

Los restos óseos del conjunto se encuentran, como se verá en el capítulo de Resultados, muy fragmentados, por este motivo la conservación de huesos completos o zonas articulares diagnósticas y enteras es complicada. Por este motivo y porque nuestro objetivo no lo requiere, en el presente trabajo no planteamos una recopilación de datos métricos. No obstante de aquellos huesos completos se ha recopilado su longitud y anchura. En el caso de los fragmentos solo se ha tomado la longitud mayor conservada, para poder tener una visión en relación a la tasa de fragmentación.

El caso de los dientes se ha tratado de forma diferente. Aquellos fragmentos que no han sido empleados para el estudio de la edad y/o estacionalidad solo se ha registrado su longitud. En cambio, aquellos dientes completos o que siendo fragmentos han podido proporcionar información sobre la estimación de las edades se han registrado en la BD de Dientes y se han tomado las medidas necesarias o posibles en cada uno de los casos.

<b>HUESOS INDETERMINADOS</b>	<b>SIGLA</b>
<b>Largo indterminado</b>	Lt
<b>Largo tipo 1</b>	Lt1
<b>Largo tipo 2</b>	Lt2
<b>Largo tipo 3</b>	Lt3
<b>Plano</b>	Pl
<b>Compacto</b>	Com
<b>Esponjoso</b>	E
<b>Articular</b>	Art
<b>Esquirla</b>	Esq

Fig. 3.8: Elementos anatómicos por grupos anatómicos y sus abreviaturas.

GRUPO	HUESO	
<b>C</b>	Clavija córnea	Cc
	Cráneo	Cr
	Maxilar	Mx
	Hemimandíbula	Hem
	Diente aislado sup.	Das
	Diente aislado inf.	Dai
	Diente aislado	Da
	Incisivo superior	Is
	Incisivo inferior	Ii
	Molar superior	Ms
	Molar inferior	Mi
	Premolar superior	Ps
	Premolar inferior	Pi
	<b>MA</b>	Escápula
Húmero		H
Radio		R
Ulna		U
Metacarpo		Mc
Metacarpo 1		Mc1
Metacarpo 2		Mc2
Metacarpo 3		Mc3
Metacarpo 4		Mc4
Metacarpo 5		Mc5
Carpo	Cp	
<b>A</b>	Vértebra cervical	Vc
	Vértebra torácica	Vt
	Vértebra lumbar	Vl
	Sacro	Vs
	Vértebra caudal	Vcd
	Vértebra indeter.	V
	Apófisis vertebral	Va
	Costillas	Ct
	Esternón	Et

GRUPO	HUESO	
<b>MP</b>	Coxal	Cx
	Báculo	Ba
	Fémur	F
	Tibia	T
	Fíbula	Fi
	Metatarso	Mt
	Metatarso 1	Mt1
	Metatarso 2	Mt2
	Metatarso 3	Mt3
	Metatarso 4	Mt4
	Metatarso 5	Mt5
	Patella	Pa
<b>E</b>	Astrágalo	As
	Calcáneo	Ca
	Tarsos	Ta
	Falange	Fa
	Falange Residual	Fa R
	Falange 1	Fa1
	Falange 2	Fa2
	Falange 3	Fa3
	Sesamoideos	Se
	Metapodio	Mtp
indeterminado		
Metapodio residual	Mtp R	

**HUESOS AVES****SIGLA**

<b>Pico</b>	Pic
<b>Clavicula</b>	Cl
<b>Coracoides</b>	Co
<b>Carpo-Metacarpo</b>	Cp-Mc
<b>Tarso-Metatarso</b>	Ta-Mt
<b>Tibio-tarso</b>	T-ta
<b>Sinsacro</b>	Ss
<b>Falange 4</b>	Fa4
<b>Falange 5</b>	Fa5



### 3.3.5 SEXO

La determinación del sexo de los individuos de la muestra es complicada de establecer, ya que normalmente los huesos aparecen muy fragmentados o no encontramos elementos diagnósticos como el coxal.

En nuestro caso no se ha podido llevar a cabo esta labor, por lo que no entraremos en más detalle en el tema. Únicamente se ha aplicado esta diferenciación entre la muestra de conejo, ya que según el trabajo de Jones (2006) se puede diferenciar entre hembras y machos a partir de ciertas medidas del maxilar, mandíbula y articulación distal del húmero. En los niveles solutrenses de la Cova de les Cendres ya se ha llevado a cabo con éxito este método (Gordón 2015), por lo que hemos decidido platear el estudio también para la muestra magdaleniense. Sin embargo, dado que los restos tanto de maxilar como de mandíbula aparecen tan fragmentados, solo tendremos en cuenta las medidas del húmero (Fig. 3.9), cuya epífisis distal presenta una densidad alta que facilita su buena conservación en el conjunto.

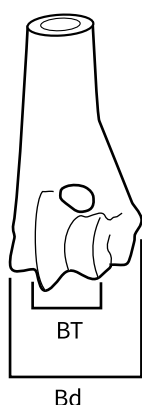


Fig. 3.9: Medidas tomadas sobre la articulación distal del húmero de conejo (Jones 2006).

### 3.3.6 EDADES DE MUERTE

La metodología seguida para la determinación de las edades de muerte de los individuos engloba tanto el estudio de la erupción y desgaste de los dientes, como el grado de osificación y fusión de las articulaciones. Por desgracia en Cendres la cantidad de restos dentales completos o casi completos que permitan un estudio amplio de las edades es bastante reducido y solo podemos llevarlo a cabo sobre restos de cabra, ciervo y caballo.

En cuanto al género *Capra*, primero señalar que por el tamaño y la morfología se ha determinado que los huesos estudiados pertenecen a la especie de *Capra pyrenaica*. Se ha empleado el trabajo de Pérez Ripoll (1988) sobre la secuencia de desgaste de los molares en yacimientos prehistóricos (Fig. 3.10 y 3.11), y el de Serrano *et al.* (2004) para tener una referencia sobre la osificación de los elementos postcraneales (Fig. 3.12).

En el caso del ciervo (*Cervus elaphus*), nos hemos basado en el trabajo de Mariezkurrena (1983) tanto para determinar las fases de erupción y desgaste dental, como para las etapas de osificación del esqueleto postcranial. En relación a este último punto, se ha recogido en la Fig. 3.13 el estado de osificación de los elementos referidos en el texto, el resto no están osificados con 32 meses. También se ha consultado el estudio de Azorit *et al.* (2002) para ampliar información acerca de las denticiones permanentes (Fig. 3.14). En cuanto a la dentición definitiva se han tenido en cuenta las fechas indicadas por el autor para la erupción completa.

Se han identificado pocos restos de équidos que no han proporcionado información suficiente para poder indicar si se trata de *Equus ferus* o *Hydruntinus*. De todos modos los escasos restos dentales se han estudiado según Lavine (1982).

Los pocos restos de jabalí que se han recuperado no permiten llevar a cabo un estudio de las edades de muerte, por lo que los hemos clasificado de forma general en adultos o jóvenes en función de si tienen o no las articulaciones osificadas.

En cuanto a los carnívoros presentan el mismo problema que el jabalí. Por lo tanto se ha realizado una clasificación en función del estado de osificación de las epífisis.

Para los huesos de conejo, se han seguido los datos recopilados en Sanchis (2010, 2012) a partir de los trabajos de Gardeisen y Valenzuela (2004) y Jones (2006) (Fig. 3.15) sobre las fases de osificación de los huesos largos.

### 3.3.6.1 Registro en la BD

En la base de datos la información relacionada con la edad de muerte de los individuos se ha reflejado mediante dos campos: uno de edad estimada más general, y otro que registra el estado de osificación de las articulaciones.

#### EDAD ESTIMADA

Campo en el que se registra la edad aparente del individuo, considerando la morfología de los restos o el desgaste de las denticiones. Se han diferenciado cinco grupos de edad:

**Neonato:** la dentición es de leche sin acabar de erupcionar y sin desgaste. Los huesos no están osificados.

**Joven:** dentición decidual completa y con presencia de futuros dientes definitivos. La mayor parte de los huesos están sin osificar.

**Subadulto:** combinación de dentición decidual y definitiva, con posibilidad de desgaste. Osificación de algunos huesos, pero no de todos.

**Adulto:** dentición permanente y con diversos niveles de desgaste. Los huesos están completamente osificados.

**Viejo:** dentición permanente con desgaste muy avanzado. Huesos completamente osificados.

#### FUSIÓN DE LAS ARTICULACIONES

En la base de datos, la determinación del estado de osificación de las articulaciones ha sido codificada con el fin de facilitar su tratamiento posterior. El código que se ha creado consta de dos partes: la primera hace referencia a la epífisis proximal y la segunda a la distal (Fig. 3.16). En ambas se puede optar por cuatro opciones: “2” (fusionado), “1” (casi fusionado), “0” (no fusionado) y “X” si se trata de un fragmento en el cual no está presente alguna de las articulaciones y por lo tanto no se puede saber si está fusionada o no. A continuación se indican todas las posibles combinaciones:

### 3.3.6.2 Estacionalidad

Por otra parte, la determinación de la edad de muerte de los animales representados en el yacimiento también aporta información sobre la ocupación estacional del mismo. Por ello es imprescindible conocer la época de nacimiento de cada una de las especies, además de los diferentes estadios de crecimiento (Fig. 3.17).

<b>F</b>	<b>DIENTE</b>	<b>EST.</b>	<b>ESTACION.</b>
<b>0</b>	Dientes deciduales, M1 ausente		Final Primavera, verano, otoño
<b>I</b>	M1	A B	Final otoño (1r año)
<b>II</b>	M2	C D E	Final otoño (2n año) Primavera (2n año)
<b>III</b>	M3	F G H I J	Final otoño (3r año) Primavera (3r año) Final otoño (4t año)
<b>IV</b>	Animal adulto	K L	5t año
<b>V</b>	Animal viejo	M N	

Fig. 3.10: Tabla-resumen extraída de Morales Pérez (2015) con la evolución dental en el maxilar de cabra según Pérez Ripoll (1988). EST.=estadio; ESTACION.= estacionalidad.

<b>F</b>	<b>DIENTE</b>	<b>EST.</b>	<b>ESTACION.</b>
<b>0</b>	Dientes deciduales, M1 ausente		Final primavera/ inicio otoño
<b>I</b>	M1	A B C	Inicio otoño Final invierno/ inicio primavera
<b>II</b>	M2	D E F G	Inicio otoño (2n año) Inicio primavera (2n año)
<b>IIIa</b>	M3	H I J	Inicio otoño (3r año)
<b>IIIb</b>	I4	K L M	Primavera (3r año)
<b>IV</b>	Animal adulto	N O P	
<b>V</b>	Animal viejo	Q R S	

Fig. 3.11: Tabla-resumen extraída de Morales Pérez (2015) con la evolución dental en la mandíbula de cabra según Pérez Ripoll (1988). EST.=estadio; ESTACION.= estacionalidad.

FUSIÓN (MESES)	ELEMENTOS (M/H)
12-36	Es dt (2-3/1-2) H px (3/3) R px (1-3/2) Mc dt (1-3/1-2) Cx acetábulo (1-3/1-2) Mt dt (3/2) Fa1 y Fa2 (1-3/1-2)
36-60	R dt (3-5/1-4) U dt (3-7/4) F px (3-6/3-6) T px (4/2-5) T dt (3-4/2-4) Ca (5/4) U px (3-7/1-5) F dt (3-7/5-7)
84-108	F px (7-9/4-7)
>108	H px (9/senil) T px (7-11/2-11)

Fig. 3.12: Osificación de los huesos de cabra extraída de Morales Pérez (2015), y elaborada a partir de Serrano *et al.* (2004).

MESES	HUESOS
8	H dt (1) R px (1-2)
20	Es dt (1) Cx acetábulo (1) Fa2 px (1) Fa 1 px (1) T dt (1) H dt (1-2) F px trocante menor (1)
32	H px (1) Es dt (2) H dt (2) R px (2) Cx acetábulo (2) F px trocante menor (2) T dt (2) Fa1 px (2) Fa 2 px (2)

Fig. 3.13: Osificación de los huesos de ciervo modificada a partir de Morales Pérez (2015) y Mariezcurrera (1983). (1) de fusión reciente y (2) fusión completa.

<b>DIENTE</b>	<b>DECIDUAL</b>	<b>DEFINITIVO</b>
<b>I1</b>	Desde nacimiento	14-15
<b>I2</b>	Desde nacimiento	17-18
<b>I3</b>	Desde nacimiento	Antes de 25-26
<b>d2/P2</b>	3-5	27-30
<b>d3/P3</b>	3-5	27-30
<b>d4/P4</b>	3-5	27-30
<b>M1</b>		6
<b>M2</b>		15-16
<b>M3</b>		31-32

Fig. 3.14: Evolución dental en la mandíbula de ciervo según Azorit *et al.* (2002), expresada en meses.

<b>FUSIÓN</b>	<b>PARTE</b>
<b>Ca. 3 meses</b>	H dt R px
<b>Ca. 5 meses</b>	U px F dt T dt
<b>9-10 meses</b>	H px R dt F px T px U dt

Fig. 3.15: Osificación de los huesos de conejo según Sanchis (2010).

<b>CÓDIGO</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
22	entero con articulaciones fusionadas
11	entero con articulaciones casi fusionadas
12	articulación proximal casi fusionada y distal fusionada
21	articulación proximal fusionada y distal casi fusionada
00	entero sin articulaciones fusionadas
02	articulación proximal sin fusionar y distal fusionada
20	articulación proximal fusionada y distal sin fusionar
10	articulación proximal casi fusionada y distal no fusionada
01	articulación proximal no fusionada y distal casi fusionada
X2	sin articulación proximal y distal fusionada
2X	sin articulación distal y la proximal fusionada
X0	sin articulación proximal y distal sin fusionar
0X	sin articulación distal y proximal sin fusionar
1X	sin articulación distal y proximal casi fusionada
X1	sin articulación proximal y distal casi fusionada

Fig. 3.16: Código de registro de la fases de osificación de las articulaciones.

	<b>Ciervo</b>	<b>Cabra</b>
<b>Apareamiento</b>	Septiembre- Octubre	Diciembre- Enero
<b>Gestación</b>	33-34 semanas	23-24 semanas
<b>Nacimiento</b>	Mayo-Junio	Mayo-Junio

	<b>Caballo</b>	<b>Conejo</b>
<b>Apareamiento</b>	Abril-Mayo	Noviembre- Junio
<b>Gestación</b>	47-50 semanas	4-5 semanas
<b>Nacimiento</b>	Abril-Junio	2 a 4 partos/año

Fig. 3.17: Relación por especie de las fechas anuales de apareamiento, gestación y nacimientos. Extraído de <http://www.vertebradosibericos.org>

## 3.4 ESTUDIO TA- FONÓMICO

### 3.4.1 ¿DE QUÉ ESTAMOS HABLANDO?

El concepto de “tafonomía” literalmente significa leyes del enterramiento (*taphos*: enterramiento; *nomos*: ley). Fue acuñado por el paleontólogo ruso Efremov (1940) como “la ciencia que estudia la transformación de los restos orgánicos componentes de la Biosfera en componentes de la Litosfera”. De este modo, analizaría los procesos por los cuales el registro fósil se ha formado y que investiga los eventos que han tenido lugar desde que un organismo murió o fue muerto, hasta que sus restos o señales (marcas de su actividad) son recuperados por el investigador (Blasco 1997).

Los organismos o entidades del pasado, sean poblaciones, taxones o comunidades, son denominados “entidades paleobiológicas”. Durante su vida, mediante restos que generen (coprolitos) o marcas sobre huesos, o por otra parte, una vez muertos, dan lugar a “entidades producidas”. Toda esa producción se conoce con el nombre de “producción biogénica”. Los factores tafonómicos actúan sobre las entidades producidas desde que se generan, pasando a denominarse como “entidades conservadas”. Como consecuencia de la alteración tafonómica, algunas de las entidades conservadas pueden desaparecer, mien-

tras que otras se preservan hasta la actualidad; las conservadas, que forman parte del registro fósil y que son potencialmente observables, son llamadas entidades registradas; de éstas, las que realmente se observan son denominadas “entidades obtenidas” (Martinell 1997).

A la hora de estudiar los procesos tafonómicos, éstos se pueden agrupar en tres disciplinas: necrobiosis, bioestratinomía y diagénesis. El primero responde a cómo murieron esos organismos. El segundo se ocupa de los fenómenos que afectan a la entidad producida desde su muerte hasta su enterramiento. Mientras que la diagénesis abarca los efectos de las condiciones de enterramiento y sus modificaciones hasta el momento de su recuperación.

Como se puede ver, los propósitos de la tafonomía son muy diversos y pueden dar respuesta a diversas cuestiones relacionadas desde el medio en el que vivieron los animales, pasando por sus propias características como comunidad (taxones, edades), hasta las causas de muerte. En nuestro caso, nos centraremos básicamente en conocer porqué aparecen los restos óseos en el yacimiento, y qué grado de influencia tienen tanto los agentes bióticos como abióticos en la formación de este depósito y su conservación.

Nuestro estudio tiene su punto fuerte en las modificaciones producidas por los grupos humanos. Se entienden como tal todas aquellas que han producido sesgos en las muestras originales (sustracción, adición o destrucción de elementos) o que han dejado marcas en los huesos como consecuencia de acciones y procesos carniceros (desarticulación, descarnado, pelado, fractura, consumo) o de actividades de fabricación de industria ósea. En la determinación de dichas modificaciones, cuando no han podido ser identificadas a primera vista, se ha empleado una

NIVEL	CAPA	CUADROS				NISP	%NISP
		C15	C16	D15	D16		
IX	13	4, 5, 8, 13, 15	6, 10, 15			2463	17,5%
	14	8	8				
	15	9	1				
	16		1				
XI	13				5, 9	14976	17,1%
	15	3, 4	11,15	2,5			
	16	4, 6, 7, 8, 12, 15	9	5, 6			
XII	15				7, 11, 13, 14, 16	2362	22,7%
	16			12,16	4, 7, 8, 9, 10, 11, 14		

Fig. 3.18: Restos óseos muestreados de conejo para el estudio tafonómico por nivel, capa y subcuadro.

lupa binocular, o en los casos en los que ha sido necesaria una aproximación mayor se ha utilizado la lupa Leica a través del programa de captación de imágenes Leica Application Suit, que permite alcanzar hasta 120 aumentos (escala digital).

#### 3.4.1.1 Muestra analizada

Se ha llevado a cabo un análisis tafonómico de todos los restos óseos identificables de macrofauna, y de aquellos restos no identificables que sí presentan modificaciones bióticas. Por otra parte, los fragmentos de asta solo han sido contabilizados en el NISP general de cada nivel, pues el estudio completo

está en proceso y por ahora no hay resultados completos más allá de una publicación preliminar (Borao 2013)

En cuanto a los restos de conejo, dada la gran cantidad de estos y la aparente repetición de patrones de procesado y consumo, se ha decidido realizar solo un muestreo tafonómico de los tres niveles definidos con seguridad: IX, XI y XII (Fig. 3.18).

Por último cabe señalar que los restos de avifauna no han podido ser analizados tafonómicamente por falta de tiempo. El trabajo se encuentra en curso, y lo único que podemos señalar es que sí presentan en general tanto fracturas de origen antrópico como modificaciones antrópicas relacionadas con marcas líticas y de fuego.



## 3.4.2 FRAGMENTACIÓN

En primer lugar debemos de definir qué se entiende por fragmento y qué se entiende por fractura. Cuando hablamos de restos fragmentados hacemos referencia al estado en que se encuentran los restos óseos en relación a su estado originario que es el completo. En este sentido, un fragmento es un trozo de un elemento óseo que ha sufrido una transformación llevada a cabo por la actuación de los diversos agentes (bióticos o abióticos) a lo largo de un proceso. De ahí que consideremos que la fracturación es la acción de un proceso desarrollado por un agente. Mientras, la fragmentación es el resultado de la acción de dicho proceso. A su vez, los fragmentos contienen los estigmas de la acción, es decir, contienen la información de la acción que ha provocado su rotura, en cuyo caso hablamos de un fragmento que contiene una fractura directa (p.ej. marca producida por una percusión), o un fragmento que contiene una mordedura (marca producida por los dientes), o un fragmento que se ha producido por el pisoteo. Según la naturaleza de la acción, la fragmentación puede producirse en fresco (cuando la causa que interviene pretende rescatar intencionadamente materias blandas o sustancias alimenticias contenidas en los huesos), o en seco (cuando el hueso, una vez depositado en el suelo se rompe por acciones diversas no intencionadas de carácter postdeposicional).

En la metodología empleada en la BD hemos querido registrar la morfología general de los huesos, es decir su estado de conservación, independientemente de si se trata de restos completos o fragmentados. Los códigos empleados nos han servido posteriormente para realizar el cálculo del NME y el NMI.

### 3.4.2.1 Registro en la BD

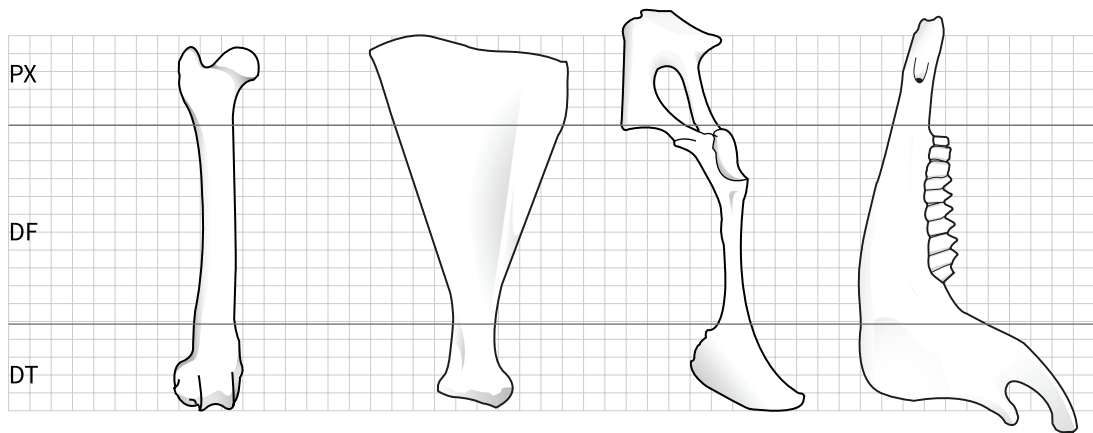
Los códigos que hacen posible la descripción de la morfología de conservación de cada elemento óseo se basan en la combinación de cuatro campos:

FRAGMENTO DEL HUESO: especifica qué porcentaje del hueso se ha conservado y si cada una de sus partes anatómicas están fragmentadas o completas, mediante la combinación de 3 dígitos. El primero hace referencia a la parte proximal, el segundo a la diáfisis (o parte media en casos que no sean huesos largos), y el tercero a la parte distal. La conservación de cada uno de estos tres dígitos se expresa mediante números y letras: siendo 1 cuando la parte anatómica está completa, 5 cuando está fragmentada, 0 cuando no está presente y X cuando las partes no están presentes como consecuencia de la no osificación de las articulaciones (Fig. 3.19). Algunos de ellos no muestran la morfología de los huesos largos, como es el caso de la escápula, la pelvis o la mandíbula, ya que éstos ni poseen epífisis proximal o distal (menos la escápula) ni diáfisis. Para resolver este problema se propuso definir en cada uno de ellos lo que correspondería a su parte proximal, media (diáfisis) y distal, como muestra la figura (Fig. 3.19). Por otra parte debemos aclarar que los metapodios, falanges, calcáneo y astrágalo son tratados como los huesos largos. En cuanto a los huesos compactos (carpo, tarso restante, maleolo, sesamoideo) se toma como referencia la parte más larga para hacer la división. Por último, en las vértebras la referencia viene marcada por el eje que va desde el disco vertebral más próximo a la zona craneal hasta aquel que está más alejado.

### FRAGMENTO DE HUESO

PX + DF + DT  
 (parte próximal) + (parte diáfisis) + (parte distal)

### DEFINICIÓN DE CADA PARTE



### CANTIDAD QUE QUEDA DE CADA PARTE

- 1 completa
- 5 fragmentada
- 0 ausente

### EJEMPLOS DESTACADOS

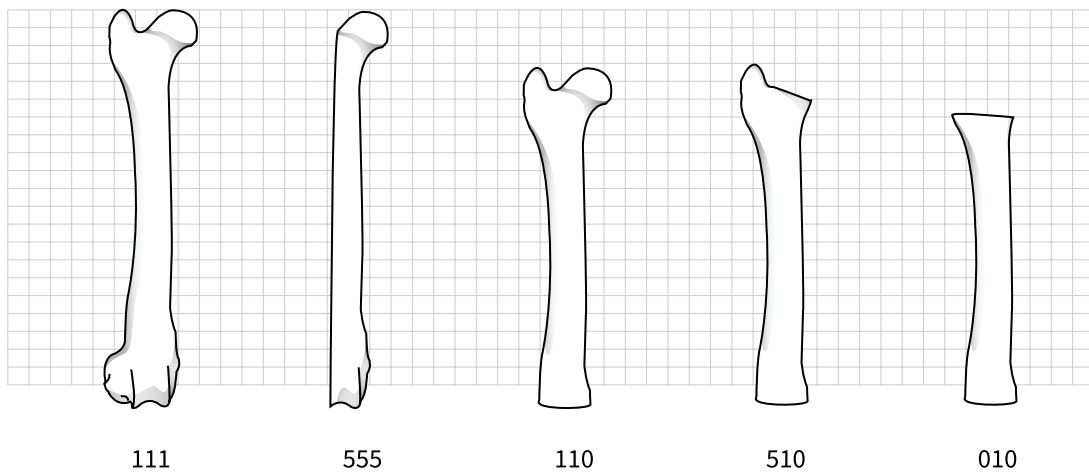
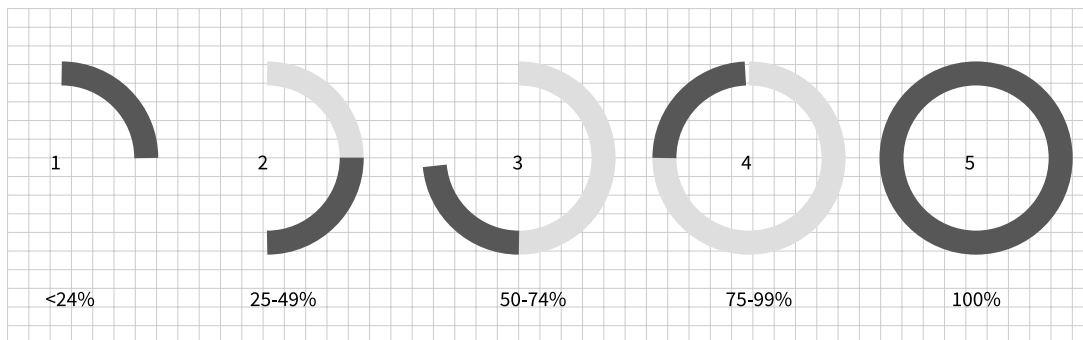


Fig. 3.19: Códigos de "Fragmento de hueso".

## CARACTERÍSTICAS DE LA DIÁFISIS

circunferencia + longitud + zona cara

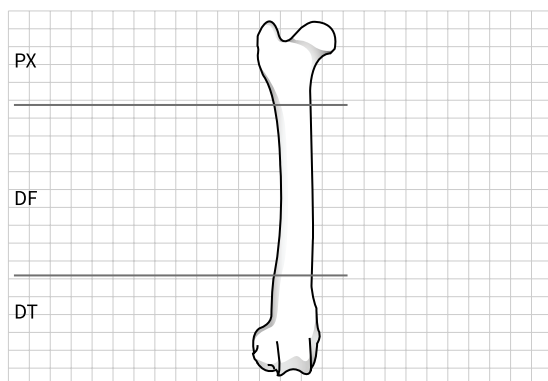
### CIRCUNFERENCIA DE LA DIÁFISIS



### LOGITUD CONSERVADA

- 1 hasta 10%
- 2 hasta 25%
- 3 hasta 50%
- 4 hasta 75%
- 5 95-99% (casi entera)
- 6 hasta 100%
- 7 fragmento de diáfisis indeterminado

### ZONA Y CARA DE LA DIÁFISIS



+

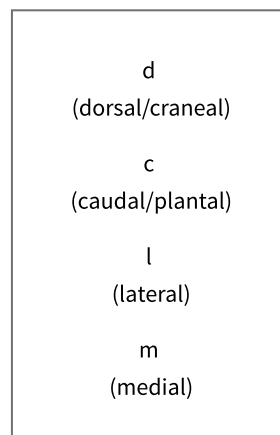


Fig. 3.20: Códigos de “Circunferencia”, “Longitud de diáfisis”, “Parte anatómica” y “Cara del hueso”.

**CIRCUNFERENCIA:** determina el porcentaje de la circunferencia de la diáfisis que se conserva (Fig. 3.20), distinguiendo entre 5 posibilidades: 1 (<25%), 2 (25-50%), 3 (50%), 4 (>50%), 5 (100%). En este caso también se ha aplicado al resto de huesos que no tienen diáfisis propiamente dicha, teniendo en cuenta su cavidad medular para establecer el porcentaje. El fin es conocer si se trata por ejemplo de un fragmento de coxal que solo tiene un 25% de acetábulo por lo que podría solaparse con otro de las mismas condiciones, o en cambio es un fragmento que presenta toda la cavidad y por lo tanto independiente.

**LONGITUD DE DIÁFISIS:** se especifica la cantidad de diáfisis que se conserva en el hueso largo, siendo: 1 hasta el 10%; 2 hasta el 25%; 3 hasta el 50%; 4 hasta el 75%; 5 entre 95-99% (casi completa); 6 diáfisis completa; 7 fragmento de diáfisis indeterminado (Fig. 20).

**PARTE ANATÓMICA:** Este campo está pensado para la descripción de los fragmentos de diáfisis, ya que indica a qué zona de dicha diáfisis pertenece el fragmento: proximal (P), media (M), distal (D) (Fig. 3.20).

**CARA DEL HUESO:** registra con mayor precisión la localización exacta del resto óseo (ver apartado 3.4.4.1).

### 3.4.3 ORIGEN Y MORFOTIPOS DE FRACTURA

En cuanto a la descripción del origen y las morfologías concretas resultado de los procesos de fragmentación y/o fractura, se han

recopilado a través de dos campos: “origen de fractura” y “morfotipo de fractura”.

En primer lugar debemos de diferenciar los fragmentos que se han originado en los procesos anteriores a su excavación, y aquellos que han sufrido alguna rotura reciente normalmente durante la excavación, cribado, almacenaje o transporte de los mismos. En estos casos se registra que la fractura es reciente (R), pero no el morfotipo pues no aporta una información fiable de su origen y podría distorsionar el análisis del conjunto. Por el contrario, si el fragmento presenta bordes de fractura de origen antiguo, se trata de diferenciar si ha sido resultado de una acción intencionada, si se ha fracturado de forma fortuita o presenta una combinación de ambas. Para ello se ha seguido las características definidas en el trabajo de Villa y Mahieu (1991):

**FRACTURAS EN FRESCO:** suelen presentar morfologías curvas o curvo-espinales y longitudinales, con ángulos de fractura oblicuos y de aspecto liso.

**FRACTURAS EN SECO:** destacan por presentar formas transversales, con ángulos rectos y bordes irregulares y rugosos .

**FRACTURAS MIXTAS:** en ocasiones los huesos pueden haberse fracturado por diferentes agentes, e incluso haber sufrido la acción de procesos diagenéticos tras su incorporación al sedimento. El resultado son fragmentos con bordes de fracturas tanto frescas como bordes originados en seco.

Por último señalar que en ocasiones el origen de las fracturas no es del todo claro, encontramos dificultades en ciertos casos como: los bordes de huesos largos cuya morfología diverge del patrón definido; en zonas esponjosas (epífisis de huesos largos) y compactas

que no presentas dichos bordes y que son más proclives a una rotura irregular; y en el caso del conejo, los huesos de pequeño tamaño y/o de poca resistencia (p.e. costilla, apófisis vertebral, cuerpo de escápula). Todo ello nos ha llevado a incluir un origen “indeterminado”, pero en el cual sí que se define el morfotipo correspondiente, pues puede ayudar a la hora de la repetición de patrones si lo comparamos con los resultados del origen seco y fresco.

Con el objetivo de definir las morfologías de fractura de una forma rápida, se han creado una serie de morfotipos codificados que se corresponden con formas específicas. La gran variedad de morfotipos puede parecer abrumadora al inicio del estudio del material, pero en la fase de análisis se comprueba como han sido útiles al facilitar la visión de posibles repeticiones o patrones recurrentes tanto de fragmentación como de fractura.

### 3.4.3.1 Creación de los códigos

En una primera instancia los morfotipos fueron elaborados para definir las morfologías de rotura presentes en huesos de animales de talla media y grande. Se definieron dos conjuntos principales que hacían referencia a los fragmentos con mayor presencia en los conjuntos: las diáfisis por un lado, y los fragmentos con parte articular.

Posteriormente se vio que la utilización de los códigos sería una buena forma de agilizar el proceso de registro de los huesos fragmentados y fracturados de conejo, dada la ingente cantidad en los yacimientos paleolíticos del mediterráneo peninsular (Pérez Ripoll 2004; Villaverde *et al.* 2012), y la presencia continua de morfologías (Pérez Ripoll 2005; Real 2012). Los huesos largos habían sido desde el principio el foco de atención, sin embargo

conforme se ampliaba la muestra analizada con esta metodología, nos dimos cuenta que los morfotipos creados hasta el momento eran insuficientes para dar respuesta a casos más concretos, es decir, a huesos con morfología distinta a la de esos huesos largos. Hablamos de elementos tales como: mandíbula/maxilar, escápula, vértebras y pelvis. De este modo decidimos crear nuevos morfotipos específicos para dichos huesos, y aplicables ya no sólo a conjuntos antrópicos de lagomorfos, sino también a los generados por otro tipo de agentes.

Para una mejor identificación en el trabajo de laboratorio, no solo para presentar los datos en esta tesis, se han elaborado una serie de láminas visualmente descriptivas según el elemento anatómico a partir de la fotografía de huesos de *Capra*. Posteriormente se han dibujado con *Illustrator* y diseñado las láminas con *Photoshop 2014.0*. Se han incorporado también a la BD, para facilitar su acceso.

Cada uno de los códigos está compuesto generalmente por dos o tres conjuntos de dígitos, dependiendo del elemento anatómico. El primero hace referencia al origen del fragmento (fragmentación o fractura) y se identifica con números romanos: seca (I), fresca (II), mixta (III) (fresca y seca), IV (indeterminada). El segundo y el tercero son casos concretos que dependen de su morfología. Estos dos últimos apartados se identifican con números latinos entre el 1 y el 6, y hasta tres dígitos dependiendo de los subgrupos. Estos números hacen referencia a características concretas elegidas para cada hueso, que explicaremos con más detalle a continuación.

### 3.4.3.2 Morfotipos de diáfisis

La primera clasificación, que se realiza según sea el fragmento de diáfisis en seco, fresco o mixto, se ha centrado en las fracturas

situadas en el plano transversal. Por su parte, en la segunda clasificación, el número “1” se emplea para fragmentos cilíndricos, en los que la circunferencia de la diáfisis está completa; en cambio, el resto de la numeración, desde el 2 hasta el 4, corresponde a fragmentos de diferente forma, cuya circunferencia está incompleta. (Fig. 3.21).

### 3.4.3.3 Morfotipos de partes articulares

Están compuestos por tres dígitos. En este caso, al igual que sucederá en el resto, la numeración romana según el tipo de fractura no tiene ninguna especificación salvo la de seca, fresa o mixta. El segundo dígito se centra en la cantidad de diáfisis que se conserva según su longitud, siendo: 1= <25%, 2= 25-50%, 3= 50%, 4= 50-75%, 5= 100%. Y por último se indica la cantidad de epífisis conservada: 1= hasta el 25%, 2= entre el 25 y el 50%, 3= entre el 50% y el 75%, 4= completa. (Fig. 3.22).

Para casos más concretos y repetitivos, como es el de la continua presencia de fragmentos de la parte proximal del fémur (caput o trocánter, por poner un ejemplo), se estableció un dígito más para indicar este tipo de fracturas específicas.

### 3.4.3.4 Morfotipos de mandíbula

En el caso de la mandíbula (también extensible al diastema superior y maxilar), hemos tratado las fracturas desde los extremos (diastema y ramus). Así los dígitos desde el 1 hasta el 3 hacen referencia a la cantidad de mandíbula conservada, colocando un dígito cuando la fractura está en la parte distal, y añadiendo otro, un “1”, cuando se encuentra en la parte proximal.

En cambio, los números 4, 5 y 6 corresponden a cada una de las partes anatómicas en que hemos dividido la mandíbula: diastema, cavidad alveolar y ramus respectivamente. Si se conservan enteros se coloca un número único, pero si se trata de un fragmento, se convierte en un binomio añadiendo siempre “1” (por ejemplo: fragmento de ramus = 6.1) (Fig. 3.23).

### 3.4.3.5 Morfotipos de escápula

La escápula se ha dividido longitudinalmente en tres zonas, que comprenden siempre su parte articular y una cantidad del resto del hueso, siendo: 1= sólo epífisis, 2= epífisis con fragmento de cuerpo < mitad, 3= epífisis con fragmento de cuerpo >mitad. Un cuarto tipo, “4”, considera la posibilidad de conservar únicamente el cuerpo sin la epífisis. Todos ellos a su vez, están subdivididos dependiendo de si existe o no fractura longitudinal, así pues, cuando aparecen los números del 1 al 4 se indica que sólo hay fractura transversal; mientras que si se les añade un dígito más (por ejemplo, 1.1, 4.2) se señala que existe también una fractura longitudinal, que hace que la epífisis y el cuerpo no estén completos. (Fig. 3.24).

### 3.4.3.6 Morfotipos de pelvis

Se ha seguido el mismo patrón que con la mandíbula, los primeros números (1, 2, 3) se reservan para las fracturas desde los extremos (ilion, isquion), y que por lo tanto combinan varias partes anatómicas, completas o fragmentadas según el caso. En segundo lugar, el número 4 hace referencia al ilion e isquion completos; y el 5 a cada una de las partes anatómicas fragmentadas. Por último, el 6 se centra en la presencia del acetábulo completo y la mayor o menos cantidad de ilion e isquion restante (Fig. 3.25).

# MORFOTIPOS DE DIÁFISIS

I. (seco) + morfortipo específico  
 II. (fresco)  
 III. (mixto)  
 IV. (indeterminado)

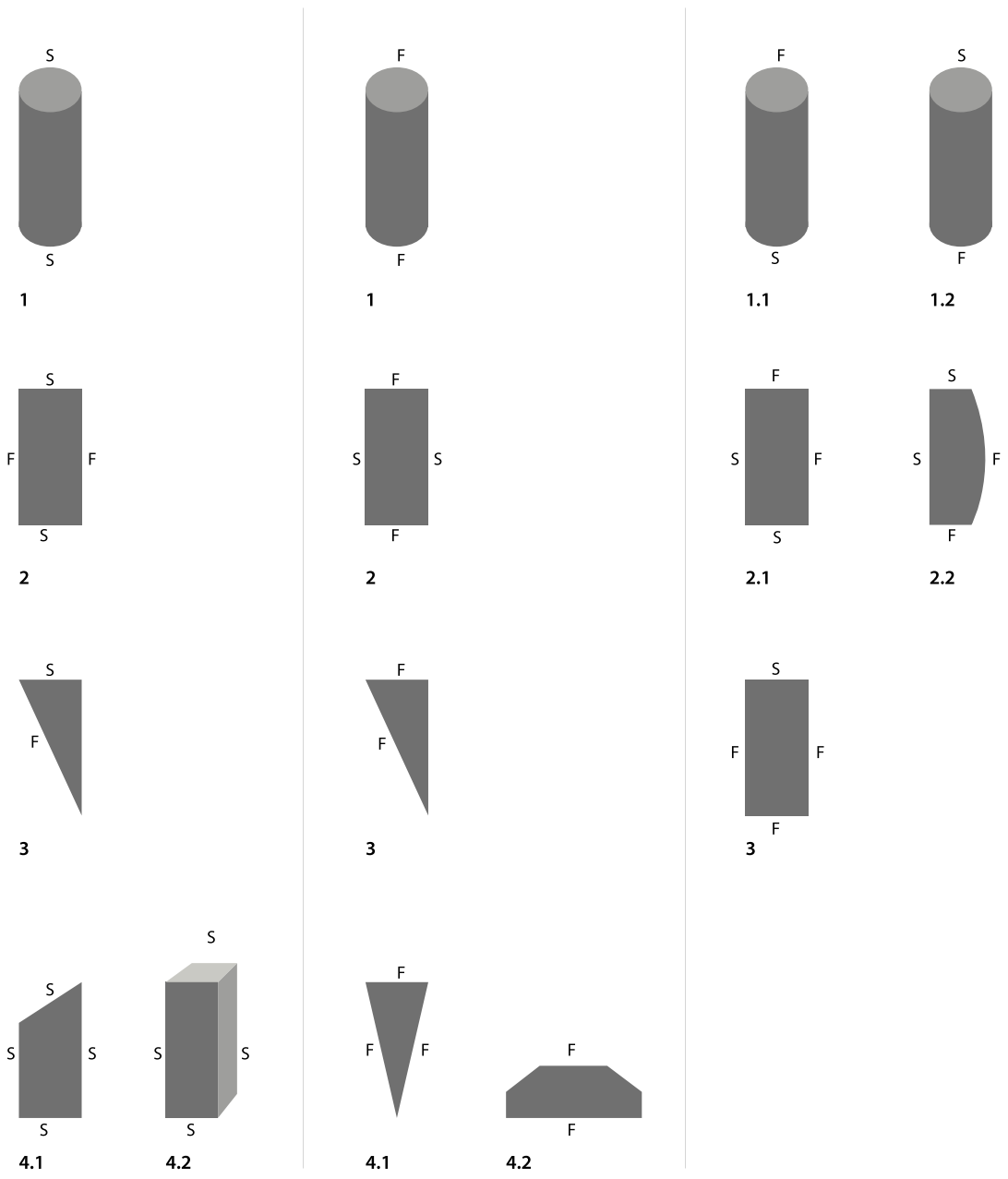
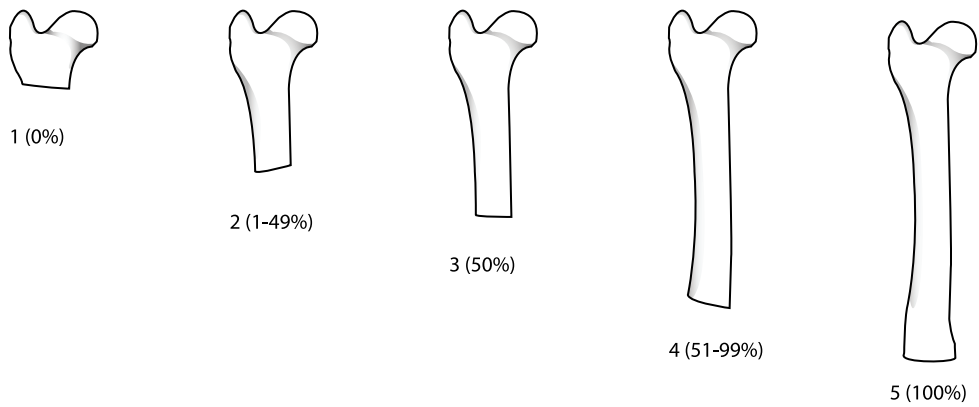


Fig. 3.21: Morfortipos de diáfisis.

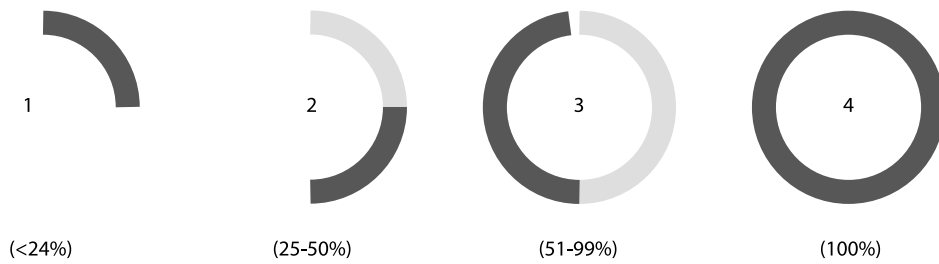
## MORFOTIPOS DE ARTICULACIÓN

I. (seco) + morfotipo específico  
 II. (fresco)  
 III. (mixto)  
 IV. (indeterminado)

### CANTIDAD DE DIÁFISI CONSERVADA



### CANTIDAD DE EPÍFISIS CONSERVADA



\* caso específico del fémur proximal

- 1.1 caput
- 1.2 gran trocante
- 2.1 cresta gran trocante
- 2.2 pequeño trocante

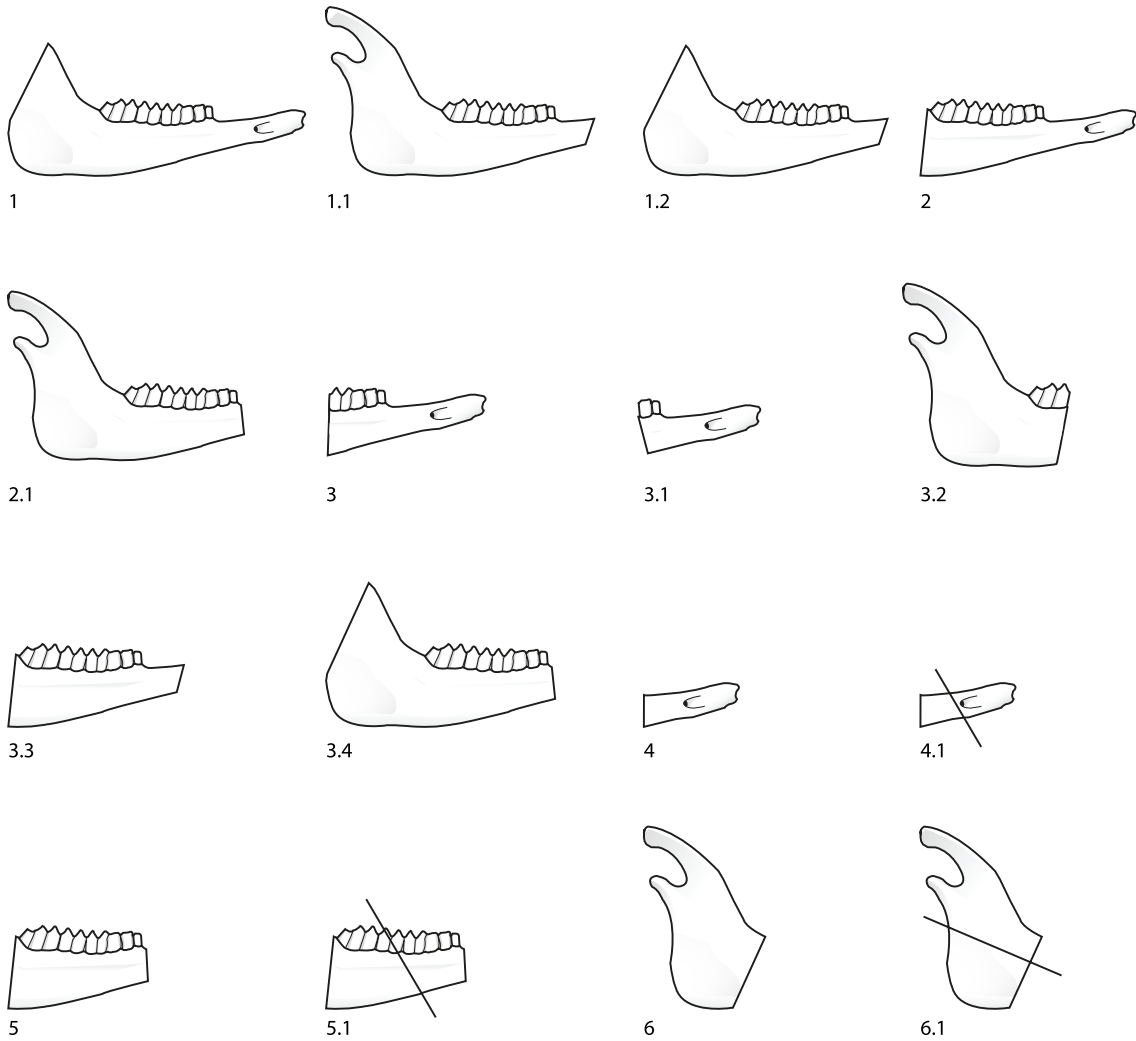
Fig. 3.22: Morfotipos de partes articulares.



## MORFOTIPOS DE MANDÍBULA

I. (seco)  
 II. (fresco)  
 III. (mixto)  
 IV. (indeterminado)

+ morfotipo específico



1 D + CA + R fragmentado  
 1.1 D fragmentado + CA + R  
 1.2 CV + R y D fragmentados  
 2 D + CA  
 2.1 CA + R  
 3 D + 1/2 de CA  
 3.1 D + 1ª CA  
 3.2 1/2 de CA + R

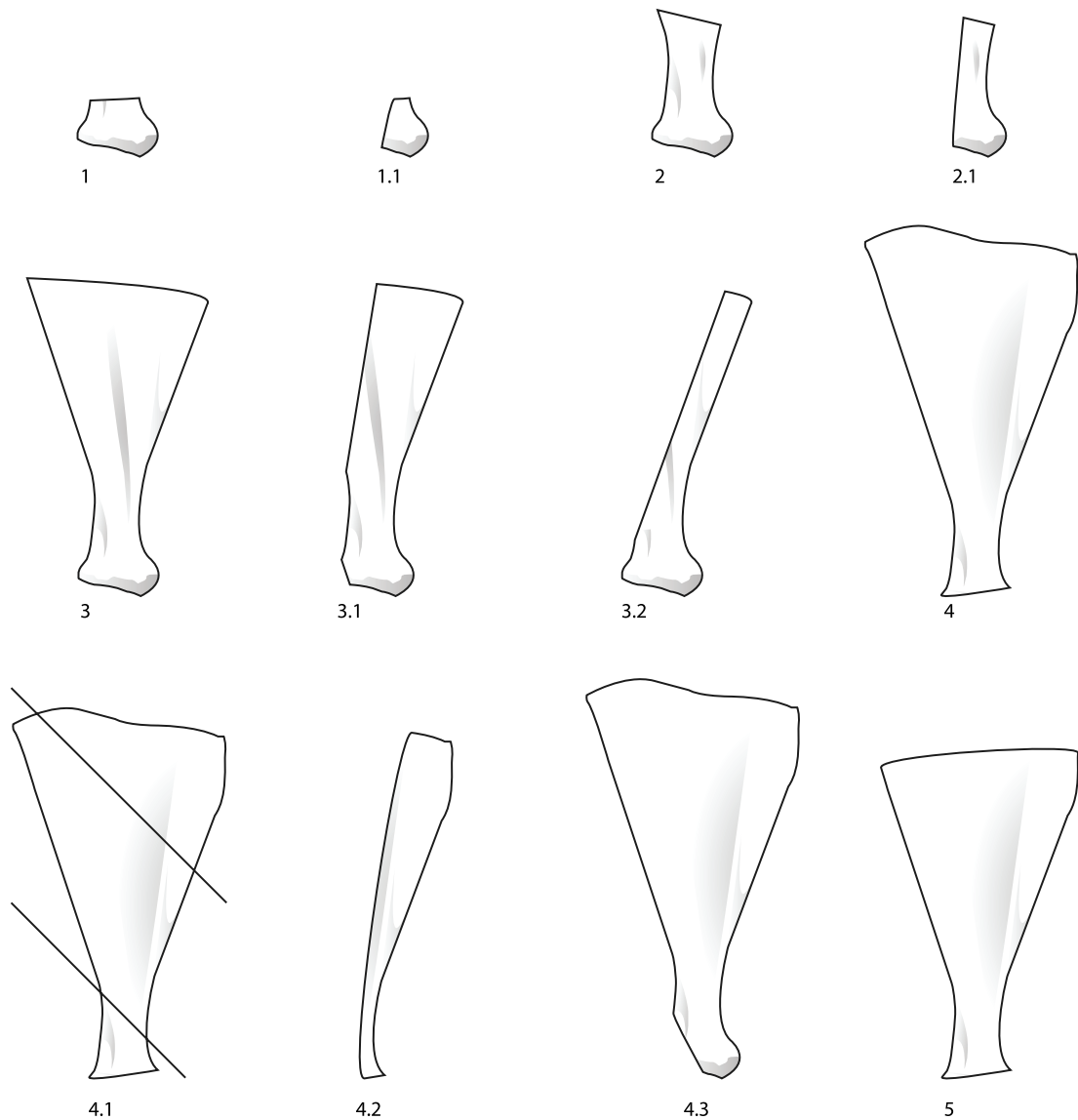
3.3 D fragmentado + CA  
 3.4 CA + R fragmentado  
 4 D  
 4.1 D fragmentdo  
 5 CV  
 5.1 CV fragmentdo  
 6 R  
 6.1 R fragmentdo

Fig. 3.23: Morfotipos de mandíbula.

## MORFOTIPOS DE ESCÁPULA

I. (seco)  
 II. (fresco)  
 III. (mixto)  
 IV. (indeterminado)

+ morfotipo específico



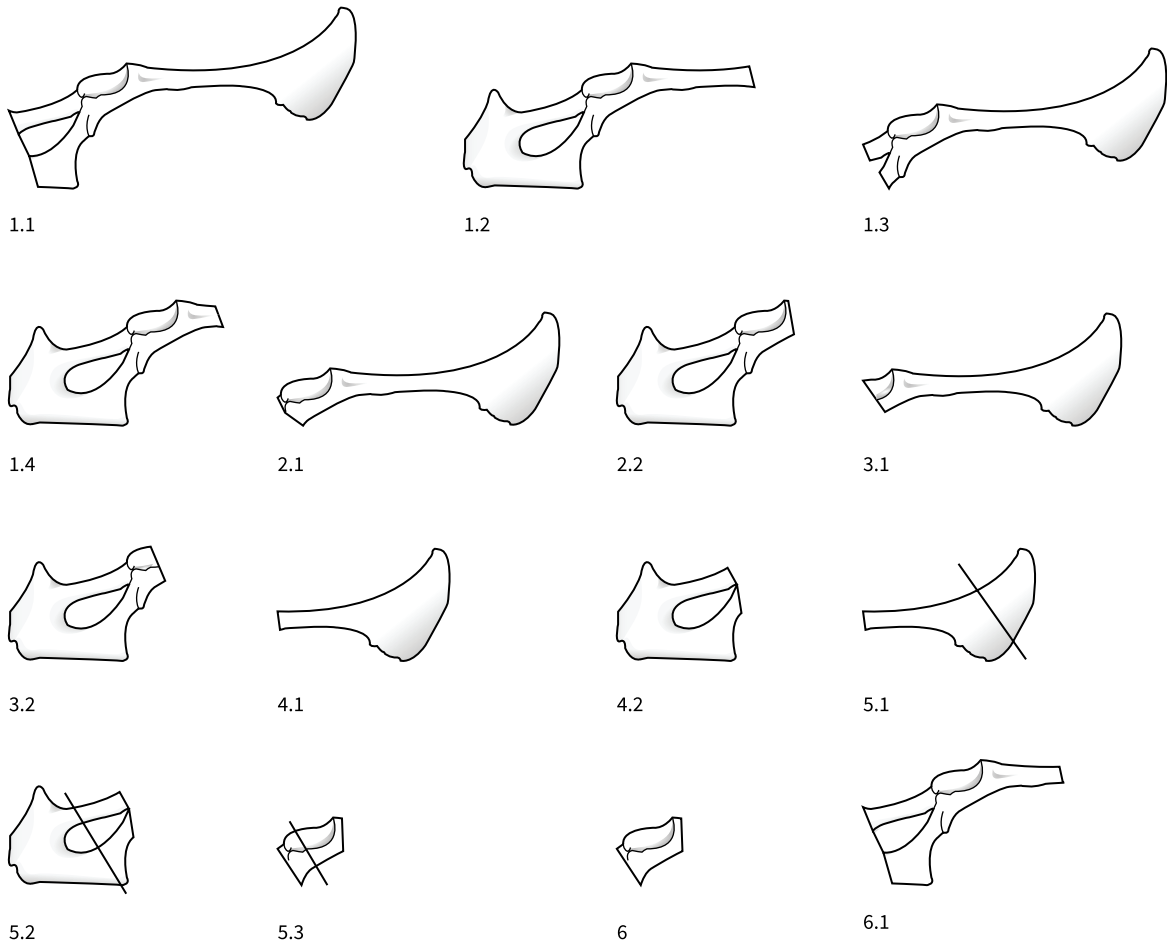
1 epíffis completa  
 1.1 epíffis fragmentada  
 2 epíffis + medio cuerpo  
 2.1 epíffis fragmentada + medio cuerpo  
 3 epíffis + > medio cuerpo  
 3.1 epíffis fragmentada + medio cuerpo  
 3.2 epíffis + borde

4 cuerpo completo  
 4.1 fragmento de cuerpo  
 4.2 fragmento de borde  
 4.3 epíffis fragmentada + cuerpo  
 5 fragmento cuerpo de circunferencia completa

Fig. 3.24: Morfotipos de escápula.

## MORFOTIPOS DE COXAL

I. (seco) + morfotipo específico  
 II. (fresco)  
 III. (mixto)  
 IV. (indeterminado)



- 1.1 ilion + 1/2 isquion
- 1.2 isquion + 1/2 ilion
- 1.3 ilion + acetabulo + <1/2 isquion
- 1.4 isquion + acetabulo + <1/2 ilion
- 2.1 ilion + acetabulo
- 2.2 isquion + acetabulo
- 3.1 ilion + 1/2 acetabulo
- 3.2 isquion + 1/2 acetabulo

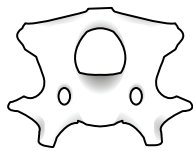
- 4.1 ilion completo
- 4.2 isquion completo
- 5.1 ilion fragmentado
- 5.2 isquion fragmentado
- 5.3 acetabulo fragmentado
- 6 acetabulo completo
- 6.1 acetabulo + ilion e isquion fragmentados

Fig. 3.25: Morfotipos de coxal.

## MORFOTIPOS DE VÉRTEBRA

I. (seco)  
II. (fresco)  
III. (mixto)  
IV. (indeterminado)

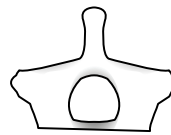
+ morfotipo específico



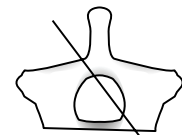
1.1



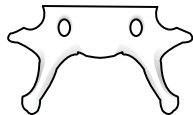
1.2



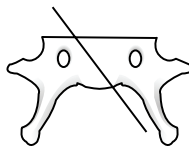
2.1



2.2



3.1



3.2



4.1



4.2

1.1 completa sin apófisis  
1.2 fragmento indeterminado  
2.1 arco completo  
2.2 fragmento de arco

3.1 cuerpo completo  
3.2 fragmento de cuerpo  
4.1 apófisis completa  
4.2 fragmento de apófisis

\* se añade ".1" si el resto conserva alguna apófisis  
\* se añade ".2" si el resto conserva todas la epófisis

Fig. 3.26: Morfotipos de vértebras.

### 3.4.3.7 Morfotipos de vértebras

En el caso de las vértebras las posibilidades se han simplificado bastante. Se han diferenciado cuatro grupos generales: vértebra completa (1), zona del arco (2), zona del cuerpo (3) y apófisis (4). A estos dígitos se les añade un 1 si la zona está completa, y un 2 si por el contrario se trata de un fragmento de dicha parte (Fig. 3.26).

## 3.4.4 MODIFICACIONES BIÓTICAS

El conjunto óseo puede haber sido originado por diversos agentes: grupos humanos, carnívoros terrestres o aves rapaces. A su vez, una parte o el total del conjunto óseo creado anteriormente ha podido ser modificado por otro agente. Estas dos fases pueden generar una serie de modificaciones observables sobre las superficies de los huesos, consecuencia de las diferentes actividades de dichos agentes bióticos: desde la propia caza o carroñeo, pasando por el procesado y el consumo empleando útiles líticos, dientes o manos, así como durante su transformación en útiles óseos o su uso como herramientas.

### 3.4.4.1 Registro en la BD

Las modificaciones son recogidas de forma independiente en la BD de Marcas. Es decir, que si un elemento presenta varias marcas diferenciadas se les otorga a cada una un registro separado, pero todos ellos quedarían

vinculados al mismo hueso para que posteriormente se puedan analizar de forma conjunta si es necesario. Para el registro de la información se han creado 10 campos:

**ORIGEN:** Acción que ha causado la marca, como el uso de un útil lítico, la percusión, la mordedura o la flexión.

**AGENTE:** Se registra, si se puede determinar, el agente biótico causante de la modificación: antrópico, carnívoro (con posibilidad de especificar la especie) o ave rapaz.

**LOCALIZACIÓN:** El código de localización de las modificaciones consta de dos dígitos (Fig. 3.27). El primero hace referencia a la parte anatómica del hueso en la que se encuentra: parte proximal (1), diáfisis o parte central (2) y parte distal (3). El segundo sitúa la marca en una de las caras de cada hueso: d (incluye dorsal, craneal), p (incluye plantar y caudal), l (lateral) y m (medial), o mediante combinaciones de éstas abreviaturas como por ejemplo dl (dorso-lateral) o pm (planto-medial).

Sin embargo, en ocasiones el fragmento no incluye la lateralidad, por lo que la identificación según la cara no es posible. En estos casos se han elegido otras opciones más generales (Fig. 3.27), pero que también ayudan a su localización: parte proximal (px), parte distal (dt), parte superior de la articulación proximal (11), parte inferior de la articulación distal (33).

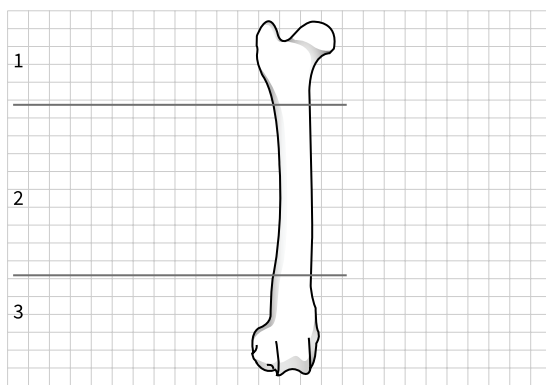
**TIPOLOGÍA:** Se registra el tipo de modificación, tanto antrópica como producida por cualquier otro agente biótico. A saber: incisión, raspado, arrastre, punción, horadación, hundimiento, *peeling*, muesca, *furrowing*, corrosión digestiva.

## LOCALIZACIÓN DE MODIFICACIONES

parte + zona o zonas

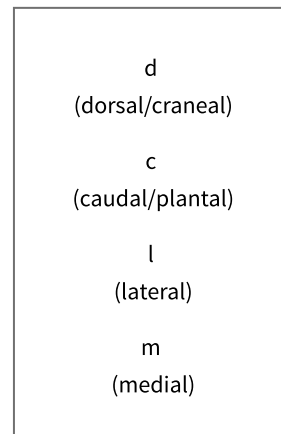
---

### PARTE DEL HUESO



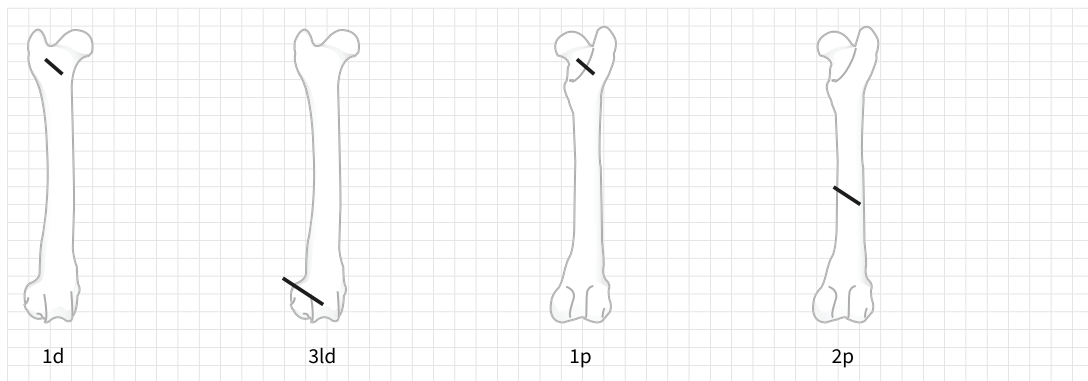
+

### ZONA DEL HUESO



\* Se puede combinar más de una zona

### EJEMPLOS



### LOCALIZACIONES ESPECÍFICAS

11 zona superior de la epífisis proximal

33 zona inferior de la epífisis distal

A apófisis

Fig. 3.27: Códigos para la identificación de la localización de las modificaciones.

**MORFOLOGÍA:** Establece diferencias entre la morfología de las marcas según sean largas, cortas, planas (sobre todo referido a incisiones, raspados y arrastres); o si son circulares, triangulares, rectangulares, cuadrangulares (más bien en relación con marcas dentales como punciones, horadaciones y hundimientos o con muescas).

**DISTRIBUCIÓN:** Si la modificación se encuentra aislada en un lado del hueso o si tiene otra marca relacionada con la misma acción al otro lado del hueso. Se observa sobre todo en mordeduras.

**DIRECCIÓN:** Se define la dirección de la marca respecto al eje longitudinal de huesos largos, y al eje más largo en caso de los huesos irregulares (mandíbula, astrágalo) y planos (costillas). Así se han diferenciado tres posibilidades: longitudinal, transversal y oblicua.

**INTENSIDAD:** Se ha realizado una clasificación entre leve, media e intensa. En el caso de las modificaciones antrópicas (marcas líticas y dentales) la diferenciación se basa en la capacidad de observar las marcas a simple vista o mediante una lupa binocular: las marcas leves serían aquellas para las cuales es necesario el uso de instrumento óptico. Las de intensidad media se podrían identificar a simple vista una vez localizadas mediante la lupa binocular. Por último, las de graduación intensa son reconocibles sin mayor esfuerzo por el ojo humano. Por otra parte, las modificaciones producidas por otros depredadores como horadaciones, hundimientos o punciones varían en función de la profundidad que alcancen con respecto a la superficie ósea: las leves son muy poco profundas, las medias son aquellas que han atravesado la superfi-

cie ósea y las intensas son aquellas que han penetrado profundamente en el hueso. En cuanto a los huesos afectados por corrosión química la intensidad viene definida por cuatro estadios (ver apartado 3.4.4).

**CANTIDAD:** Se distingue entre simples (aquellas aisladas), y múltiples (conjunto de marcas de características similares).

**MEDIDAS:** Cuando es posible se toma la longitud y anchura de las marcas: muescas, punciones, horadaciones y hundimientos.

### 3.4.4.2 Modificaciones antrópicas

Los grupos humanos pueden producir una gran variedad de modificaciones dependiendo de la actividad que realicen y cómo la lleven a cabo, por lo que hemos creído oportuno definir cada una de ellas. Se han clasificado según el origen de las mismas: por fractura, por marcas líticas, por la acción dental o del fuego.

#### 3.4.4.2.1 EVIDENCIAS DE FRACTURAS

Las fracturas pueden ser resultado de acciones diversas como la percusión, la mordedura, la flexión o la combinación entre mordedura-flexión. Estas acciones pueden dejar evidencias de fractura directa sobre la superficie ósea. Las fracturas originadas sobre huesos de macrofauna se llevan a cabo normalmente mediante la percusión, dado el mayor tamaño y espesura de los huesos.

**Impactos de percusión:** A la hora de fracturar un hueso, con uno o varios intentos, la téc-

nica más empleada (a excepción de los huesos de talla pequeña, como en el caso de los conejos) es la percusión. Esta acción es más visible en los huesos largos que en las partes esponjosas. En estas zonas es habitual la aparición de un punto de impacto que se traduce en una muesca que presenta un negativo en la parte interna de la cortical, generando así una serie de lascas. En ocasiones, asociado al punto de impacto quedan lascas de hueso (lascas parásitas) que no se han desprendido del resto del hueso y que nos señalan la existencia de esta acción de percusión (Binford 1981; Lyman 1994; Pérez Ripoll 1992).

**CONOS DE PERCUSIÓN:** Se trata de pequeños fragmentos de hueso compacto que se desprenden tras una percusión en el área de impacto. Son los negativos de las muescas generadas por los impactos de percusión. Normalmente conservan una forma cónica y, aunque no siempre, parte de la cortical del hueso.

**ESTIGMAS DE PERCUSIÓN:** Se trata de punciones o arrastres que producen pequeñas depresiones sobre la cortical de hueso, de forma circular u oval. Son consecuencia de un impacto de percusión que no ha conseguido fracturar el hueso y por lo tanto tan solo resta este tipo de marcas por el contacto del útil lítico con la superficie ósea (Blumenschine 1995; Fernández-Jalvo *et al.* 1999; Galán *et al.* 2009). También pueden ser causadas por el uso de piedras como superficie de apoyo.

En cuanto a la mordedura y la flexión, o la mordedura-flexión, es una técnica más aplicada a animales de talla pequeña como los conejos (Pérez Ripoll 2005) o las aves. Las definiciones siguientes proceden del trabajo experimental de Sanchis *et al.* (2011)

**MORDEDURA:** Acción que suele provocar la fractura de los huesos, y que consiste en presionar con los dientes sobre el hueso, con el objetivo de obtener la médula, consumir las articulaciones de estructura más blanda, o servir de ayuda en la desarticulación de segmentos o elementos anatómicos.

**FLEXIÓN:** Esta forma de fracturación se manifiesta en aquellos huesos que por su gracilidad son susceptibles de romperse mediante la fuerza ejercida con las manos o ayudándose de algún objeto (White 1992). Este método muestra astillamientos en los extremos de las fracturas de forma irregular y fibrosa. Esta técnica es conocida con el término peeling.

**MORDEDURA-FLEXIÓN:** Se trata de una variante llevada a cabo mediante la sujeción del hueso con los molares por uno de sus extremos para flexionar con la mano por el otro hasta su fractura. La finalidad de esta acción es similar a la descrita en el caso anterior.

### 3.3.3.2.2. MARCAS LÍTICAS

Las marcas de corte evidencian el procesamiento antrópico de una carcasa, ayudando a entender el procesamiento y consumo que han seguido estos grupos. No obstante no se producen siempre, solo cuando el útil lítico entra en contacto continuo con la cortical del hueso en el momento de extracción piel, tendones o carne.

En general las marcas de corte presentan ciertas características comunes: son estrías alargadas y lineales con longitud y anchura variables, muchas de las cuales tienen un perfil en V y un fondo microestriado (Bello *et al.* 2009; Binford 1981; Blasco 1992; Bromage



y Boyde 1984; Bunn 1981; Lyman 1987; Pérez Ripoll 1992; Shipman 1981; Shipman y Rose 1983, 1984; Wolker y Long 1977). Además, a veces muestran marcas más finas paralelas al surco principal (*shoulder effect*) causadas por la acción del mismo filo del útil (Shipman y Rose 1983). Sin embargo se debe tener en cuenta que la morfología de estas marcas no es siempre la misma, puede presentar variaciones, aunque sean mínimas, provocadas por diversos factores: características del útil empleado (retocado o no, gastado o no), la fuerza del propio individuo, su destreza y la inclinación en que coloque el instrumento sobre la superficie ósea, y las propiedades del hueso y su musculatura (tamaño, densidad, cantidad de músculos y tendones, etc.).

Sin olvidar estas apreciaciones se puede distinguir tres tipos de marcas. Su diferencia reside en la posición del útil lítico en relación al eje principal del hueso y la función de cada una:

**INCISIONES:** Se producen al colocar el filo del útil de forma paralela al eje principal del hueso. Las incisiones oblicuas y transversales se relacionan normalmente con procesos de desarticulación y pelado; mientras que las longitudinales suelen ser más largas y se vinculan a actividades de descarnado.

**RASPADOS:** Marcas constituidas por finas estrías paralelas de profundidad variable (Pérez Ripoll 1992), que se han realizado colocando el filo del útil de forma perpendicular al eje del hueso. Su finalidad es la limpieza, extraer la carne que se ha quedado adherida al hueso y obtener el periostio.

**TAJOS:** son cortes de pequeña longitud, profundos y anchos. Se producen al golpear el hueso con el filo cortante de un artefacto lítico formando un ángulo más o menos

recto. Suelen aparecer en zonas articulares o inmediatamente próximas a ellas donde existen tejidos que están insertados fuertemente al hueso (Blasco 2011).

#### 3.4.4.2.3 MARCAS DENTALES

Las acciones humanas como la mordedura o la flexión pueden ser la causa de diversas modificaciones dentales producidas sobre la superficie ósea. Se trata de improntas dejadas por los dientes para consumir la carne, las articulaciones o el periostio, acceder a la médula o al usar la boca como medio de sujeción.

Se han realizado estudios sobre marcas dentales en huesos de macromamíferos (Fernández-Jalvo y Andrews 2011; Pickering 2013; Saladié 2009; Saladié *et al.* 2013), pero la mayor parte se registra sobre animales de talla pequeña (Blasco 2008; Blasco y Fernández Peris 2009; Cochard 2004b; Landt 2004, 2007; Laroulandie 2000, 2001, 2005; Lloveras *et al.* 2009a; Lupo y Schmitt 2005; Pérez Ripoll 2005; Sanchis 2010, 2012; Sanchis y Fernández Peris 2008; Romero *et al.* 2015), ya que su consumo se lleva a cabo prioritariamente mediante el uso de las manos y la boca. Para las definiciones de las diferentes marcas hemos seguido el trabajo experimental de Sanchis *et al.* (2011).

**MUESCA:** Es una pérdida ósea en el borde de fractura que origina en la pared interna un negativo oblicuo de tendencia cóncava. Si se remonta obtendríamos la horadación original.

**HORADACIÓN:** Perforación completa del hueso que se produce sobre las zonas óseas de mayor densidad. Normalmente no se conserva, pues el hueso tiende a colapsarse y obtendríamos varias muescas.

**HUNDIMIENTO:** Es la perforación de la pared ósea con un desplazamiento hacia el interior del tejido más cortical, que se produce en zonas de baja densidad o de hueso esponjoso. Las microfisuras provocan que la superficie ósea se separe poco a poco originando superficies similares a las características del *peeling*.

**PUNCIÓN:** Son perforaciones superficiales del hueso que no traspasan el tejido cortical del mismo, causadas por el impacto de las cúspides dentales.

**ARRASTRE:** Alteraciones superficiales de la cortical ósea de disposición variable producidas al arrastrar los dientes. Su origen puede deberse tanto a la fractura, si al morder los molares y premolares se deslizan sobre la cortical, como a la limpieza del hueso normalmente con los incisivos.

#### 3.4.4.2.4. MARCAS DE FUEGO

Las termoalteraciones presentes en los huesos pueden tener orígenes diversos. En algunos casos relacionadas con la actividad intencional de los grupos humanos durante el asado de las carcasas o de partes de estas. En otros casos estas modificaciones pueden ser accidentales, por contacto indirecto con el fuego (p.ej. vaciado de hogares, sedimentos termoalterados) (Pérez Luis 2015). Tras el desarrollo de una gran cantidad de trabajos experimentales, todos ellos dedicados a comprobar el origen antrópico de las marcas de fuego sobre huesos arqueológicos, se ha evidenciado no sólo variaciones en la coloración de la superficie ósea, sino también otro tipo de cambios físicos macro y/o microscópicos: morfología, estructura, tamaño (Fernández-

Jalvo y Perales 1990; Nicholson 1993; Stiner *et al.* 1995). Estos cambios pueden deberse tanto a procesos de anteriores al enterramiento de los huesos como a alteraciones diagenéticas. Debemos de tener en cuenta las diversas causas por las cuales los restos óseos pueden acabar afectados por el fuego (Spenneman y Colley 1989; Théry-Parisot *et al.* 2004): según el método de preparación de la carne utilizado, su empleo como combustible (Costamagno *et al.* 1999, 2006, 2010; Mentzar 2009), su vertido en estructuras de hogar por acciones de limpieza (Gabucio *et al.* 2013), o por causas naturales (incendios forestales, acción del sedimento).

En cuanto a los métodos de preparación de la carne, según un trabajo experimental sobre huesos de conejo (Fernández Peris *et al.* 2007), la existencia de quemaduras localizadas puede estar revelando prácticas culinarias humanas y por tanto actividades culturales, con presencia de zonas termoalteradas bien delimitadas en los extremos de los miembros o de las superficies de fractura, atestiguando una cocción en contacto directo con el fuego o las brasas. Así, las termoalteraciones relacionadas con procesos de cocción de los paquetes de carne, se sitúan sobre las zonas marginales de los miembros o sobre las superficies fracturadas que se muestran más expuestas al efecto del fuego, de las brasas o del calor transmitido por las piedras en el interior del hogar; la cantidad de carne en torno al hueso protege a éste del cambio de coloración (Lloveras *et al.* 2009; Sanchis 2010).

#### REGISTRO EN LA BD

Estas consideraciones se han incluido en la definición de los campos de la BD. Así las modificaciones producidas por la acción del fuego se han recogido en la base de datos a

través de tres campos dobles, pues en ciertas ocasiones encontramos termoalteraciones independientes (ya sea por color o por localización) sobre un mismo hueso. Por ello para cada uno de los campos se ha creado otro igual para registrar, si se da el caso, la segunda marca separada de la principal.

COLOR (1 Y 2): se ha establecido una gradación de color basada en el trabajo de Shipman *et al.* (1984) y Stiner *et al.* (1995): marrón (M), marrón-negro (M/N), negro (N), negro/gris (N/B), gris (G), gris/blanco (G/B) y blanco (B). Estos colores se relacionan con las diferentes fases por las que puede pasar un resto óseo al entrar en contacto con el fuego, dependiendo de la intensidad (temperatura) y el tiempo que esté expuesto. Tras la clasificación, para el análisis posterior de su intensidad se han clasificado en tres grupos (Fig. 3.28): moderada (M, M/N), fuerte (N, N/G), extrema (G, G/B).

INTENSIDAD	COLOR
1. Moderada	M
	M/N
2. Fuerte	N
	N/G
3. Extrema	G
	G/B

Fig. 3.28: Clasificación de las coloraciones producidas por el fuego según el grupo de intensidad.

SUPERFICIE (1 Y 2): este campo registra la amplitud de extensión de la termoalteración sobre la superficie ósea: total, parcial o puntual.

LOCALIZACIÓN (1 Y 2): Si la termoalteración es parcial o puntual se puede especificar la localización concreta de la coloración; para lo cual se ha seguido los códigos establecidos para la localización de las modificaciones bióticas (ver apartado 3.4.4.1).

ALTERACIONES (1 Y 2): por último también se contempla la posibilidad de que la acción del fuego pueda causar alteraciones morfológicas como grietas, deformación, pérdida ósea, descamación y porosidad.

### 3.4.3 Modificaciones no antrópicas

Aunque en la muestra ósea estudiada no aparecen modificaciones no antrópicas, es ha sido necesario identificarlas para poder desecharlas y conocer el origen del conjunto. La bibliografía existente para la identificación y definición de modificaciones producidas por carnívoros ibérico terrestres es muy amplia, p.ej. en este sentido se han definido las siguientes modificaciones de carnívoros terrestres (Andrews 1990; Binford 1981; Cochard 2004; Domínguez-Rodrigo y Piqueras 2003; Fosse *et al.* 2012; Lloveras *et al.* 2008, 2012; Morales *et al.* 2012; Rodríguez-Hidalgo *et al.* 2013; Sala *et al.* 2012 Sanchis 1999, 2000, 2010; Yravedra *et al.* 2011).

MORDEDURAS (*CHEWING*): Se produce cuando el diente del animal penetra la cortical del hueso, dejando pequeños escalones en sus extremos al roer y morder parte del hueso.

PUNCIONES (*PITTING*): se trata de pequeñas improntas superficiales de forma circular u oval, consecuencia de la presión de la cúspide de los dientes en una acción de mordedura continua, pero que no llegan a perforar ni romper el hueso. Normalmente se localizan en las zonas del hueso lo bastante densas y resistentes como para aguantar la acción repetida.

ARRASTRES (*SCORING*): alteración producida por la acción de arrastre de los dientes contra la superficie del hueso. Normalmente se trata de líneas paralelas y transversales al eje longitudinal del hueso (en el caso de las diáfisis de huesos largos), con una base de morfología rugosa e irregular.

HORADACIONES (*PUNCTURES*): perforaciones que quedan en el hueso tras la presión de dientes, con mayor frecuencia en las zonas menos densas como las epífisis o metáfisis. La profundidad de la marca depende del tamaño del diente y la presión ejercida.

HUNDIMIENTOS: alteración de la cortical del hueso bajo la acción de los dientes tras una mordedura, generando una depresión de dicha superficie que no llega a convertirse en una horadación.

VACIADOS (*FURROWING*): resultado de un mordisqueo repetitivo que produce la

desaparición parcial o completa de ciertas zonas del hueso, normalmente de las zonas importantes de tejido esponjoso (epífisis).

MUESCAS: pérdida ósea en el borde de fractura que deja una marca semicircular consecuencia de una mordedura.

### 3.4.4 Corrosión digestiva

De forma tradicional se viene relacionando las modificaciones por corrosión química que encontramos en los conjuntos óseos arqueológicos con la acumulación o alteración por parte de ciertos carnívoros terrestres o de aves rapaces (Lloverás *et al.* 2008a, 2008b, 2010, 2011; Lloveras y Nadal 2015). Dependiendo de que tipo de depredador se trate y las pautas que siga en su alimentación (p.e. ingesta con o sin tejido óseo, regurgitación, excrementos), encontraremos un nivel de alteración y diferentes elementos afectados.

En general estas corrosiones afectan a la morfología ósea provocando zonas pulidas, bordes de fractura suavizados, porosidad e incluso pérdidas óseas en algunas zonas (en especial las más esponjosas).

Para la definición de los grados de modificación producidos por la corrosión digestiva se ha seguido la clasificación de Andrews (1990) adaptado por Lloveras *et al.* (2008a 2008b) y Sanchis (2010). En el registro de la BD de marcas se han distinguido cuatro niveles (Fig. 3.29)

NIVEL	DEFINICIÓN
<b>Ligero</b>	La superficie del hueso está ligeramente alterada. La digestión se concentra en una zona particular del hueso con presencia de pequeños hoyos causados por las enzimas. <25% de la superficie del hueso ha sido afectada. Las superficies y bordes pueden estar
<b>Moderado</b>	25-75% de la superficie del hueso está afectada, más avanzada que en la fase anterior. Los efectos del aumentan. La destrucción del hueso puede haberse iniciado pero está
<b>Fuerte</b>	La superficie completa del hueso está afectada. El se ha extendido con presencia de pequeños agujeros que empiezan a ser visibles en la superficie ósea. Destrucción importante del hueso que afecta >50%. Extensión del redondeo a los bordes. Posibles
<b>Extremo</b>	Importante destrucción del hueso que ha afectado a toda su superficie. La estructura ósea ha sido destruida por la corrosión. Fuerte redondeo de los bordes. Difícil

Fig. 3.29: Niveles de intensidad de la corrosión digestiva y su descripción.

### 3.4.5 ALTERACIONES DIAGENÉTICAS

Es importante tomar conciencia de las posibles alteraciones postdeposicionales, tanto bióticas como abióticas, que afectan al conjunto tras su incorporación al sedimento y que intervienen en su conservación (Blasco Sancho 1992; Lyman 1992; Patou-Mathis y Guerin 2014). Para ello nosotros hemos registrado cada una de ellas no solo con su presencia/ausen-

cia, sino con una gradación (del 1 al 5) según el nivel de afectación que presente la superficie ósea. Esta parte del estudio se ha aplicado solo a los restos identificables, pues los no identificables representan una gran cantidad y creemos que el resultado no variaría (Fig. 3.30)

Las alteraciones diagenéticas que se han identificado sobre los restos óseos del conjunto analizado son las siguientes:

**METEORIZACIÓN (WEATHERING):** Son procesos consecuencia de la exposición de los restos en la superficie, donde factores

NIVEL	DEFINICIÓN
1	Acción leve de la alteración, testimonial. Se localiza en uno o dos puntos aislados (25%).
2	Menos de la mitad (25-50%) del hueso está afectada.
3	La mitad (50%) de la superficie está afectada por la alteración.
4	Más de la mitad (>50-75%) del hueso está afectado. En ocasiones puede hacer imposible el estudio de las modificaciones bióticas de la superficie ósea.
5	Hueso completamente afectado por la alteración (80-100%), lo que imposibilita llevar a cabo un estudio tafonómico del hueso. Puede provocar deformaciones o cambios de estado del propio hueso.

Fig. 3.30: Grados de intensidad de las alteraciones diagenéticas.

meteorológicos/climáticos como el sol, el viento o la lluvia, junto con la variación de la temperatura y la humedad, pueden producir modificaciones superficiales en el material (grietas, descamación). En caso extremo es posible llegar a la destrucción de su estructura ósea y por lo tanto a su desaparición (Andrews 1990; Behrensmeyer 1978; Fisher 1995). Diversos factores influyen en la intensidad de este proceso: características del elemento esquelético, taxón, microambiente, tiempo desde la muerte del ejemplar o el tiempo de exposición (Lyman 1994).

**PISOTEO (*TRAMPLING*):** Entendido como el pisoteo producido por humanos y animales que modifica su localización espacial, cambiando su posición de depósito primario. Este proceso puede originar daños sobre el material enterrado, fragmentándolo o alterando su superficie (Lyman, 1994; Olsen y Shipman, 1988). Dichas modificaciones no siempre son las mismas, pues en el proceso intervienen factores como las características del sedimento, la morfología de los restos, la profundidad a la que se encuentren, y la intensidad con la que se produzca el pisoteo.

**VERMICULACIÓN (*ROOT MARKS*):**

La acción de las raíces de las plantas puede causar alteraciones en la superficie de los huesos, incluso la destrucción total del resto. Las modificaciones se presentan en forma de líneas múltiples y sinuosas de sección en U, observables a nivel macroscópico; su coloración puede confundirse con la de la superficie ósea, ser más clara o más oscura. Dependiendo del tipo de planta variará su forma, profundidad y cantidad (Andrews 1990; Behrensmeyer 1978; Lyman 1994).

**CONCRECIONES:** Los procesos de deposición de carbonatos son muy frecuentes en las cavidades de origen cárstico de la zona mediterránea de la península Ibérica y pueden producir la alteración de las superficies óseas e incluso su destrucción (Behrensmeyer 1978), siendo frecuente en algunos casos la aparición de una película de concreción sobre los huesos.

**MANCHAS DE MANGANESO:** La existencia de zonas encharcadas o con elevada humedad genera en ocasiones la aparición de manchas irregulares sobre la superficie ósea de color negro (óxido de manganeso) o rojo (óxido de hierro).

**CORROSIÓN QUÍMICA:** una vez los restos óseos quedan enterrados en el sedimento, pueden sufrir procesos de corrosión química que alteren la superficie de los mismos generando una serie de pequeñas cúpulas o surcos. Esto se debe al nivel de acidez del propio suelo, y la acción de raíces y ácidos orgánicos (Andrews 1990).

## 3.5 CUANTIFICACIÓN Y ANÁLISIS

### 3.5.1 CUANTIFICACIÓN

A la hora de cuantificar los materiales de el conjunto arqueológico se han empleado una serie de unidades métricas, las cuales por si solas plantean serios problemas de fiabilidad en cuanto a su aproximación a la muestra original. Por esta razón decidimos combinar el uso de varios procedimientos de cuantificación para no exagerar la importancia de ciertos taxones o partes anatómicas de los mismos, ni tampoco infravalorarlos.

#### 3.5.1.1 NR (Número de Restos)

Se trata de la unidad mínima de cuantificación, la cual es la suma de todos los restos recuperados del yacimiento, tanto el número de restos identificables, completos o fragmentos, como el de no identificables. El recuento se puede realizar por taxones, elementos anatómicos o grupos anatómicos, y permite evaluar la cantidad de material óseo (volumen total de la muestra) y la fragmentación del conjunto.

#### 3.5.1.2 NISP (Número de restos identificados)

Unidad que analiza sólo el material determinado, que corresponde tanto a un hueso

completo (*specimen*) como a un fragmento, siempre que haya sido identificado taxonómica y anatómicamente.

### 3.5.1.3 NME (Número Mínimo de Elementos)

Según Lyman (1994) es el número de partes esqueléticas o porciones necesarias para contabilizar los restos estudiados. Se emplea para establecer posibles diferencias en cuanto a los comportamientos carniceros y de consumo, siempre y cuando se tenga claro que la frecuencia de cada hueso en el esqueleto no es la misma, pues aunque solo hay dos húmeros en cada conejo, existen en cambio 16 primeras falanges, y que además esto varía entre taxones.

Se han propuesto diferentes métodos de contabilización que han ido variando con el tiempo, desde sólo tener en cuenta la partes articulares (Pott 1988); tratar por separado las diáfisis y las epífisis (Bunn y Kroll 1986); establecer porciones o zonas de cada hueso y realizar la contabilización por separado (Klein y Cruz-Uribe 1984; Mareal y Spencer 1991). No obstante uno de los factores a tener en cuenta es el solapamiento de las partes anatómicas, pues si tenemos un fragmento de epífisis proximal de tibia y dos fragmentos de diáfisis (uno medial y otro distal) y los tres son derechos, podrían pertenecer al mismo elemento.

En nuestro caso, con el fin de poder obtener datos lo más completos posibles, hemos decidido contabilizar el NME teniendo en cuenta no sólo la lateralidad, sino también si se trata de un hueso completo o fragmentado, y la parte anatómica a la que pertenece. Para ello hemos realizado tablas dinámicas con *Excel* 2011 que combinan los diferentes campos que componen el apartado de "Fragmentación" y que ayudan a definir la morfología de

cada resto. Por otra parte el cálculo también contempla los datos de osificación de los elementos postcraneales.

Consecuencia de la alta fragmentación del material, es especial la de los lagomorfos, muchas veces no era posible determinar la lateralidad del fragmento, por lo que nos dimos cuenta que se acumulaban demasiados fragmentos que no podían ser incluidos en el cálculo y que nos hacían perder información e infravalorar el conjunto. Por consiguiente tomamos la decisión de establecer un método para incluir dichos fragmentos obteniendo un mínimo de representación. A continuación se explican los pasos seguidos dependiendo del elemento y la parte anatómica, así como de la talla del taxón, pues lo hemos aplicado a las tres especies más representativas del yacimiento: conejo, ciervo y cabra.

#### CONEJO

CRÁNEO (CR): se ha dividido en 12 fragmentos: dos bulas, dos nasales, dos fragmentos de occipital, dos arcadas orbitales, cuatro fragmentos del resto del cráneo.

VÉRTEBRAS: hemos considerado dos fragmentos, uno de cuerpo y otro de arco.

COSTILLAS: dos fragmentos de diáfisis, teniendo en cuenta que siempre aparecen con la circunferencia completa.

COXAL: cada una de sus partes (ilion, acetábulo, isquion) se divide en dos fragmentos.

ESCÁPULA: se han considerado cinco zonas del cuerpo: dos partes del borde caudal, una de la espina y tres del resto de posibles fragmentos.



MANDÍBULA: el ramus es la zona más afectada y sobre la que es más difícil lateralizar, por ello hemos considerado su posible fragmentación en tres partes.

HUESOS LARGOS (DIÁFISIS): cuando los fragmentos no tienen la circunferencia completa se han considerado que pueden representar cuatro partes. Si por el contrario se trata de cilindros se reducen a dos partes.

HUESOS LARGOS (EPÍFISIS): se han dividido en dos fragmentos.

TALLA MEDIA (CIERVO Y CABRA):

VÉRTEBRAS: se han dividido en cuatro zonas: dos del cuerpo y dos del arco.

COSTILLA: si se trata de diáfisis sin circunferencia completa (1, 2, 3) se han contabilizado sobre seis fragmentos; si no tienen la circunferencia completa o casi (4, 5) se reduce a tres fragmentos.

HUESOS LARGOS (DIÁFISIS): se han dividido en tres partes anatómicas (proximal, media, distal), y cada una de ellas puede comprender hasta cuatro fragmentos. Un total de 12 fragmentos por huesos largos (incluyendo metapodios).

HUESOS LARGOS (EPÍFISIS): se han dividido en tres fragmentos.

### 3.5.1.4 NMI (Número Mínimo de Individuos)

Establece el número mínimo de individuos que podemos identificar en la muestra, siendo éste siempre por lo menos inferior

o igual al existente en el momento original. En nuestro caso se ha calculado el NMI por combinación (Klein y Cruz-Urbe 1984; Lyman 2008; Reitz y Wing 2008). Para su cálculo se tiene en cuenta el NME por taxón y la estimación de la edad a través del estudio de las denticiones y de la osificación de las articulaciones.

### 3.5.1.5. Cuantificación de modificaciones

En cuanto al análisis de las modificaciones antrópicas que se han registrado, indicar que los cálculos se realizan siempre primero en relación al NISP total de cada taxón y posteriormente en referencia al NISP total de cada uno de los elementos del taxón.

Por otra parte, dada la gran cantidad de restos de conejo que presenta el yacimiento se ha aplicado un sistema de modelos de marcas líticas definido por Morales (2015) en su tesis doctoral (Fig. 3.31). El sistema establece una serie de modelos para los principales huesos (Es, H, R, U, F y T) que según sus observaciones se repiten de forma considerable entre los restos de conejo. Cada uno de ellos se define por la combinación de diversas variables relacionadas con las características de las modificaciones: tipo de marca lítica, localización y dirección, y posteriormente se combina con los morfotipos. A este elenco se han añadido dos modelos más en el caso de la escápula, ya que aparecían entre los restos analizados de Cendres (modelos 9 y 10).

Con el objetivo de poder comparar mejor ambos trabajos se ha decidido incluir las descripciones generales de las marcas líticas y los nuevos modelos.

<b>ESCÁPULA</b>			
M1	Incisiones transversales en cuello	M1	<b>HÚMERO</b> Incisiones y raspados longitudinales y oblicuos sobre diáfisi
M2	Raspados transversales en cuello	M2	Incisión transversal-oblicua simple sobre diáfisi
M3	Raspados longitudinales u oblicuos en cuello	M3	incisiones transversales y oblicuas en epífisis distal
M4	Combinación incisión/raspado en cuello	M4	Incisiones longitudinales en epífisis distal
M5	Raspado longitudinal y oblicuo sobre margen en cuello		
M6	Combinación incisiones en cuello y raspados longitudinales en los márgenes	<b>RADIO</b>	
M7	Incisiones en margen	M1	Incisiones longitudinales oblicuas en diáfisi
M8	Raspados en margen	M2	Incisiones transversales en diáfisis proximal
M9	Incisiones oblicuas y raspados longitudinales en el borde	M3	Incisiones planas transversales
M10	incisiones en cuello y borde		
		<b>ULNA</b>	
		M1	Incisiones y raspados longitudinales sobre diáfisi
		M2	Incisiones transversales sobre diáfisis
		<b>FÉMUR</b>	
		M1	Incisiones y raspados longitudinales y oblicuos sobre diáfisis
		M2	Incisiones transversales sobre diáfisis
		<b>TIBIA</b>	
		M1	Incisiones y raspados longitudinales y oblicuos sobre diáfisis
		M2	Incisiones transversales sobre diáfisis
		M3	Raspados transversales en diáfisis proximal
		M4	Incisiones transversales sobre epífisis distal

Fig. 3.31: Modelos de marcas líticas sobre restos de lagomorfos, a partir del trabajo de Morales (2015) y ampliación propia (M9 y M10).

### 3.5.1.6 Riqueza taxonómica

La riqueza taxonómica o biodiversidad de un espacio se puede calcular en base al Índice de Margalef (IM), el cual se basa en la siguiente fórmula:

$$IM = s-1 / \log n N$$

$$\lambda^{-1} = \frac{1}{\left[ \frac{\sum (n_i (n_i - 1))}{N (N - 1)} \right]}$$

Si se aplica a conjuntos arqueológicos, la  $s$  se entiende por el número total de taxones que se han identificado y la  $N$  por el NISP total de restos determinados taxonómicamente. El resultado se expresa entre los valores 0 y 1, siendo los cercanos al 0 los que corresponden a conjuntos no ricos con tan solo una especie presente.

### 3.5.1.7 Diversidad taxonómica

Para poder cuantificar con más detalle si la caza de un grupo humano es diversificada o especializada, se calcula el Índice de Simpson (Simpson 1949) o el Índice Inverso del mismo, donde  $n_i$  es NISP del taxón seleccionado para el cálculo, y  $N$  es el total de restos identificados en la muestra.

Para yacimientos cantábrico se ha establecido que para afirmar la existencia de una caza diversificada el resultado debe ser igual o superior a 3 (Marín Arroyo 2007). En el caso de Mediterráneo otros autores han reducido dicha franja al 2, y han señalado que por debajo del 1 existiría lo contrario, una especialización.

## 3.5.2 INTEGRIDAD DE LA MUESTRA

### 3.5.2.1 Tasa de fragmentación

Para conocer el nivel de fragmentación que presenta el conjunto óseo se puede emplear el cálculo que divide el NISP entre el NME (Bar-Oz y Munro 2007). Se puede aplicar desde a cada elemento anatómico de cada taxón, hasta a un conjunto de taxones. Cuanto más alejado esté el resultado de 1 mayor será el grado de fragmentación.

### 3.5.2.2 %Isu (Índice de Supervivencia Esquelética)

La muestra arqueológica es afectada por la actividad y el transporte diferencial de los agentes que la han acumulado y alterado, así como por la acción de los diversos procesos diagenéticos. Las actividades de todos estos agentes afectan de forma diferencial a los huesos, pudiendo causar una pérdida de parte de la muestra.

Una forma de valorar la integridad del conjunto óseo es usando el índice de supervivencia esquelética. Este cálculo permite, teniendo en cuenta la frecuencia teórica de aparición de cada elemento en un animal, conocer los elementos mejor representados y si existen sesgos en el conjunto óseo. Se calcula a partir del NME y NMI calculado para cada taxón, junto con el NME esperado según los individuos representados en la muestra. Todo ello en base a la siguiente fórmula (Brian 1981; Lyman 1994):

$$\%Isu = NME \times 100 / n^{\circ} \text{ elementos en 1 esqueleto} \times NMI.$$

No obstante, este cálculo únicamente te informa de si la muestra está completa o no. Para poder comprender las causas del sesgo se debe atender a los resultados de un estudio tafonómico completo y llevar a cabo una correlación entre el resultado del %Isu y la densidad ósea de cada elemento (ver punto 3.5.6.4).

### 3.5.2.3 %MAU (Unidad Mínima Animal)

Este cálculo fue establecido por Binford (1978) y tiene la misma finalidad que el %Isu. La fórmula es la siguiente:

$$\%MAU = \frac{MAU \times 100}{MAU \text{ máx. del conjunto}}$$

Teniendo en cuenta que el MAU se calcula dividiendo el NME del hueso entre las frecuencia teórica de dicho elemento en el esqueleto, sin tener en cuenta sexo, edad o talla.

En nuestro caso se ha empleado el % Isu, salvo en los cálculos que impliquen el uso de fórmulas de Binford para la correlación con el MGUI (Índice Modificado de Utilidad General).

### 3.5.2.4 Conservación diferencial

Es imprescindible definir si la conservación del conjunto óseo viene determinada por las actividades carniceras de los diferentes agentes bióticos (grupos humanos, carnívoros o rapaces), o en cambio es consecuencia de las características internas de cada elemento o parte anatómica, las cuales dependen sobre todo de su densidad. Cada hueso tiene un nivel de densidad según tamaño, cantidad de zona esponjosa y de diáfisis, así como de cavidad medular, lo que permite que resista mejor o

peor al paso del tiempo y a la acción de los procesos postdeposicionales (Lyman 1984). Por consiguiente hemos establecido los índices de densidad por elemento anatómico de las tres principales especies: ciervo (Hillson 1992), cabra (Lyman 1984) y conejo (Pavao y Stahl 1999) (Fig. 3.32), y los hemos correlacionado con los resultados del %Isu a través del cálculo de la “r de Pearson”. El resultado se expresa con valores entre -1 y 1, siendo ambos extremos una relación perfecta tanto positiva como negativa.

	CIERVO	CABRA	CONEJO
<b>Hem</b>	57	55	74
<b>Vc</b>	19	2.4	46
<b>Vt</b>	24	2.4	-
<b>Vl</b>	29	2.4	35
<b>Vs</b>	19	2.4	43
<b>Ct</b>	40	9.6	7
<b>Es</b>	36	33	33
<b>H</b>	39	42	43
<b>R</b>	43	52	14
<b>U</b>	44	26	23
<b>Mc</b>	56	67	12
<b>Cp</b>	0	68	33
<b>Cx</b>	27	36.1	45
<b>F</b>	36	36	41
<b>T</b>	50	59	54
<b>Mt</b>	55	68	12
<b>As</b>	47	-	28
<b>Ca</b>	64	-	34
<b>Ta</b>	-	63	4
<b>Fa1</b>	42	55	1
<b>Fa2</b>	25	55	1
<b>Fa3</b>	25	55	1

Fig. 3.32: Índices de densidad utilizados para cada taxón.

## 3.5.3 UTILIDAD DE LAS PRESAS

### 3.5.3.1 MGUI (Índice de utilidad)

Si bien el anterior cálculo sirve para establecer si la representación anatómica de la muestra responde a causas diagenéticas, es necesario aplicar otros índices para averiguar si por el contrario la ausencia de ciertas partes es consecuencia de un transporte diferencial, de una selección por parte de los grupos humanos y de la actividad de estos grupos sobre los elementos óseos. Para ello se han elaborado diversos cálculos que nos permiten cuantificar el valor nutricional/energético de las partes anatómicas dentro de un conjunto arqueológico.

Destaca entre ellos el Índice Modificado de Utilidad General (MGUI), establecido por Binford (1978) mediante la combinación de otros tres independientes: utilidad de la carne, utilidad de la médula y utilidad de la grasa (Fig. 3.33). De este modo recopiló los diferentes índices para oveja y reno. El MGUI permite predecir qué partes son transportadas al asen-

tamiento y cuales abandonadas en el lugar de caza, en caso de no transportar la carcasa completa. Para ello se debe correlacionar este índice con el %MAU, o con los diferentes índices de carne, médula y grasa para conocer en qué tipo de productos se centra el transporte o el procesado; o si se aprovechan al completo.

En este sentido se ha empleado el coeficiente de Spearman para la correlación de los diferentes índices. Los resultados positivos permiten afirmar un comportamiento similar entre ambos índices; en cambio los negativos indican comportamientos opuestos. Un valor de cero significa que no existe una relación entre ambos, pero si el resultado se encuentra por encima de  $\pm 0,5$  se puede apreciar una relación causa-efecto.

Una vez obtenido el valor de la correlación, se debe determinar si se trata de un resultado estadísticamente significativo y por lo tanto probable, o no. Para ello se emplea la distribución t de Student (grado de significación) por la cual si el resultado está por debajo del 0,05 la correlación es válida y estadísticamente posible.

Para el cálculo del coeficiente de correlación y el grado de significación se han empleado las tablas y los cálculos automáticos proporcionados en la página web <http://vassarstats.net/>.

		<b>OVIS ARIES</b>				<b>RANGINFER TARDANUS</b>			
		<b>Carne</b>	<b>Médula Grasa</b>	<b>MGUI</b>	<b>Carne</b>	<b>Médula Grasa</b>	<b>MGUI</b>		
<b>C</b>	<b>Cc</b>	-	1	-	1.03	-	1	-	1.02
	<b>Cr</b>	12.86	1	-	12.87	9.05	1	-	8.74
	<b>Hem +lengua</b>	43.36	10.35	11.75	43.6	31.1	5.74	12.51	30.26
	<b>-lengua</b>	14.12	10.35	11.75	11.65	11.4	5.74	12.51	13.89
<b>A</b>	<b>Vc1</b>	18.65	1	7.19	18.68	10.1	1	13.11	9.79
	<b>Vc2</b>	18.65	1	9.47		10.1	1	12.93	9.79
	<b>Vc</b>	55.32	1	15	55.33	37	1	17.46	35.71
	<b>Vt</b>	46.47	1	9.82	46.49	47.2	1	12.26	45.53
	<b>VI</b>	38.88	1	14.74	38.9	33.2	1	14.82	32.05
	<b>Ct</b>	100	1	9.3	100	51.6	1	7.5	49.77
	<b>Et</b>	90.52	1	11.05	90.52	66.5	1	26	64.13
<b>MA</b>	<b>Es</b>	44.89	6.23	3.85	45.06	44.7	6.4	7.69	43.47
	<b>H px</b>	28.24	28.26	56.67	37.28	28.9	29.69	75.46	43.47
	<b>H dt</b>	28.24	41.21	9.38	32.79	28.9	28.33	27.84	36.52
	<b>R px</b>	14.01	35.4	32.54	24.3	14.7	43.64	37.56	26.64
	<b>R dt</b>	14.01	68.98	18.77	20.06	14.7	66.11	32.7	22.23
	<b>Cp</b>	4.74	1	22.98	13.43	5.2	1	36.47	15.53
	<b>Mc px</b>	4.74	62.93	13.24	10.11	5.2	61.68	16.71	12.18
	<b>Mc dt</b>	4.74	71.85	33.59	8.45	5.2	67.08	42.47	10.5
<b>MP</b>	<b>Cx</b>	81.3	9.57	34.65	81.5	49.3	7.85	29.26	47.89
	<b>F px</b>	78.24	38.62	23.68	80.58	100	33.51	26.9	100
	<b>F dt</b>	78.24	56.05	100	80.58	100	49.41	100	100
	<b>T px</b>	20.76	57.84	56.4	51.99	25.5	43.78	69.37	64.73
	<b>T dt</b>	20.76	100	26.84	37.7	25.5	92.9	26.05	47.09
	<b>As</b>	6.37	1	24.38	23.08	11.2	1	32.47	31.66
	<b>Ca</b>	6.37	23.11	34.38	23.08	11.2	21.19	46.96	31.66
	<b>Mt px</b>	6.37	64.16	12.37	15.77	11.2	81.74	17.88	29.93
	<b>Mt dt</b>	6.37	73.52	33.33	12.11	11.2	100	43.13	23.93
	<b>E</b>	<b>Fa1</b>	3.37	33.77	15.7	8.22	1.7	30	33.27
<b>Fa2</b>		3.37	25.11	13.33	8.22	1.7	22.15	24.77	13.72
<b>Fa3</b>		3.37	1	9.82	8.22	1.7	1	13.59	13.72

Fig. 3.33: Índices de utilidad de Binford (1978) para oveja y reno.





LA COVA DE LES CENDRES



4.1

LOCALIZACIÓN Y  
GEOMORFOLOGÍA

4.2

HISTORIA DE LAS  
INVESTIGACIONES

4.3

CONTEXTO  
ESTRATIGRÁFICO

4.4

EL MAGDALENIENSE

# 4.1. LOCALIZACIÓN Y GEOMORFOLOGÍA

El yacimiento de la Cova de les Cendres se emplaza en el término municipal de Teulada-Moraira (Alicante, España), exactamente en la vertiente sureste del Puig de la Llorença, sierra que se extiende a lo largo de 5 km entre el Cabo de la Nao y la Punta de Moraira (Fig. 4.1). En dicho tramo montañoso se suceden continuos acantilados marinos pronunciados, entre los cuales se abre la cueva a unos 50 m sobre el nivel del mar, coincidiendo con la misma línea de costa.

La cavidad kárstica, orientada hacia el sur-este, está constituida por dos partes bien

diferenciadas. La primera conformaría el vestíbulo exterior, zona amplia y bien iluminada (Fig. 4.2a) con presencia de testigos de los desprendimientos de grandes bloques de la visera (Fig. 4.2b), que enmarcan un área de unos 30 por 25 m (Bernabeu *et al.* 2001). En esta zona parece que los paquetes sedimentarios que colmataron la cueva durante el Cuaternario continúan, pues hasta las ocupaciones holocenas constituiría el lugar más propicio para establecer la zona de hábitat.

En segundo lugar, el espacio interior, con menor posibilidad de luz natural a raíz de su topografía superficial que adopta un buzamiento brusco hacia el interior (Fig. 4.3); con una extensión superior a los 600 m<sup>2</sup>, y siendo este lugar el seleccionado para realizar las excavaciones arqueológicas. En la actualidad el interior que queda visible se compone de una superficie de 30 por 50 m, el acceso al resto de la cavidad está incomunicado por bloques de piedras.



Fig. 4.1: Localización geográfica de la Cova de les Cendres



Fig. 4.2a: Zona exterior de la cueva.



Fig. 4.2b: Boca actual de la cueva y desprendimientos.



Fig. 4.3: Perfil de la sección A-A' de la cueva. Extraído de (Bernabeu y Molina 2009) y redibujado.

### 4.1.1 EVOLUCIÓN CUATERNARIA

En la actualidad, la franja litoral en la que se encuentra ubicada la cueva, se extiende desde el Cap de la Nau al Puntal de Moraira, y combina una sucesión de acantilados junto con varios entrantes donde se alojan las pocas playas detríticas de la zona. Su aspecto actual es resultado de diversas fases de transgresión y regresión marina que han producido una

activa remoción en los depósitos de la base; además los cambios de temperatura en las diversas pulsaciones frías/cálidas a lo largo del Cuaternario han influido también en su composición y erosión (Fumanal y Viñals 1989). Todo este relieve pertenece al extremo oriental de las Cordilleras Béticas, más específicamente al Prebético externo; cuya litología se compone de calizas del Cretácico, facies flysch del Oligoceno y margas del “tap” miocenas (Bernabeu *et al.* 2001). Por otra parte el área continental está formada por un altiplano que alcanza una altura media de unos 250 m.

En cuanto al paisaje que encontraríamos en momentos de finales del Paleolítico superior, sería algo diferente al que podemos contemplar en la actualidad. Según el estudio que realizaron Fumanal y Viñals (1989) se produjeron notables cambios en la línea de costa que influyeron a su vez en la evolución del propio paisaje inmediato al yacimiento. En momentos del Máximo Glacial (ca. 18.000 BP) el mar estaría situado a una distancia de unos 15 km de la posición que ocupa en la actualidad, y con una cota aproximada de -120 m. Dicha posición sufrirá un proceso de transgresión paulatino que acercará la línea costera entre 4 y 9 km dependiendo de la zona, y a una cota de -70 m, en fechas en torno al 11.500 BP. Será alrededor del 6.000 BP cuando alcance su posición actual.

Por lo tanto durante el Tardiglacial la cueva distaría unos 10 km del mar, lo que económicamente implica una desconexión diaria de los recursos que este medio ofrece. Esto no significa que ocasionalmente los grupos humanos no pudieran desplazarse hasta la costa en busca de alimento u otros recursos, pero no conformaba uno de los medios a los cuales recurrir de forma continua. No obstante la zona presentaría una ladera con geomorfología de cantil-talud conectado con un paleovalle, que junto a un espacio lagunar cercano aprovisionarían a los grupos cazadores-recolectores de recursos suficientes. A finales de este periodo, en torno al 11.500 BP, como se ha señalado se produciría una transgresión marina que anegaría progresivamente el espacio de laguna y que iría reduciendo el territorio económico. Este hecho puede haber sido una de las razones por las cuales la cueva deja de ser un lugar de asentamiento recurrente en estos momentos del Epipaleolítico.

## 4.2 HISTORIA DE LAS INVESTIGACIONES

### 4.2.1 PRIMERA ETAPA

Su historia como yacimiento arqueológico comienza a principios del siglo XX, con la visita, entre otros investigadores, de H. Breuil y su cita de la misma en relación con los trabajos desarrollados en España durante 1913 (Breuil y Obermaier 1914). Por desgracia la sala interior de la cavidad se vio afectada en diversos momentos, llegando a alterar los niveles arqueológicos. Por un parte los campesinos de la zona fueron extrayendo tierras para abonar sus cultivos; y por otra parte las reiteradas incursiones clandestinas afectaron a alguno de los cortes. Algunos materiales neolíticos depositados en el Museo Arqueológico Provincial de Alicante (Bernabeu y Molina 2009) proceden de los restos recuperados tras dichas incursiones.

La importancia de su localización costera dentro del contexto de yacimientos neolíticos, junto con la relevancia de los materiales recuperados, motivó el inicio de las primeras intervenciones arqueológicas. Las campañas de excavación se llevaron a cabo en 1974 y 1975 de la mano del Museo Arqueológico Provincial de Alicante y bajo la dirección de E. Llobregat. Se realizaron dos sondeos estratigráficos con el objetivo de

definir los niveles presentes y su adscripción cronológica (Llobregat *et al.* 1981). El estudio de los materiales extraídos permitió establecer la existencia de niveles tanto neolíticos como paleolíticos.

En 1981 se realizó una intervención de urgencia para comprobar y valorar los desperfectos ocasionados por la acción de clandestinos. De este modo se pudo además confirmar la potencia de su estratigrafía, que incluía por un lado una rica secuencia holocena, desde el Neolítico hasta la Edad del Bronce (Bernabeu 1989; Bernabeu y Molina 2009), y por otro, la existencia de niveles encuadrados en el Paleolítico superior (Villaverde 1981; Villaverde *et al.* 2010).

## 4.2.2 SEGUNDA ETAPA

A partir de ese momento comenzaron las excavaciones en extensión de la cueva, primero de los niveles holocenos bajo la dirección de J. Bernabeu durante las campañas de 1981 a 1990. Los trabajos se llevaron a cabo sobre un total de 50 m<sup>2</sup> (Fig. 4.4a) obteniendo al final una media de unos 3,5 m de potencia de niveles holocenos. La superficie total se dividió en dos sectores, A y B, estando el segundo de ellos más afectado con los niveles de revuelto, y por lo tanto se podía apreciar una menor entidad de los niveles neolíticos. En este sentido, el sector B comenzó a ser excavado por V. Villaverde, con el objetivo de alcanzar los niveles precerámicos, hecho que se logró en 1995.

De forma paralela, en 1986 se inició la excavación de un sondeo en los cuadros A17 y B17, que constituye una ampliación de la

zona excavada por J. Bernabeu en 1981 en los cuadros B/C-17, zona en la que se constató por primera vez la entidad del Magdaleniense superior de Cendres (Villaverde 1981).

## 4.2.3 TERCERA ETAPA

Posteriormente, a partir de 1995, se pusieron en marcha las acciones que comprendían los niveles pleistocenos de ambos sectores, bajo la dirección de V. Villaverde. Los trabajos se han llevado a cabo casi ininterrumpidamente año tras año hasta la actualidad, con la colaboración de diferentes codirectores: Rafael Martínez Valle, Dídac Román (en activo hasta la fecha) y yo misma desde 2014.

En el sector A (Fig. 4.4b), se han realizado campañas de excavación entre 1999 y 2007, además de una última en 2013. El trabajo se ha centrado sobre una superficie aproximada de 10 m<sup>2</sup>, que ha permitido documentar los niveles finales del Paleolítico: Magdaleniense antiguo, medio y superior.

En el sector B (Fig. 4.4b), la acción antrópica de periodos posteriores junto con procesos erosivos, ha causado una pérdida de parte de la secuencia paleolítica, quedando muy reducidos los niveles magdalenienses, pero siendo ya los solutrenses de una potencia adecuada. Este sector, de unos 9 m<sup>2</sup>, fue excavado primero entre 1999 y 2002, y después entre 2006 y 2015. Los trabajos se centraron primero en la excavación en extensión del paquete solutrense. Posteriormente, a partir de 2010 se planteó la ampliación del sondeo que se había iniciado en 1986, con el objetivo de ampliar la superficie de estudio, así como del espa-



Fig. 4.4a: Planta de la cueva (zona interior y exterior) y área de excavación de los niveles holocenos.

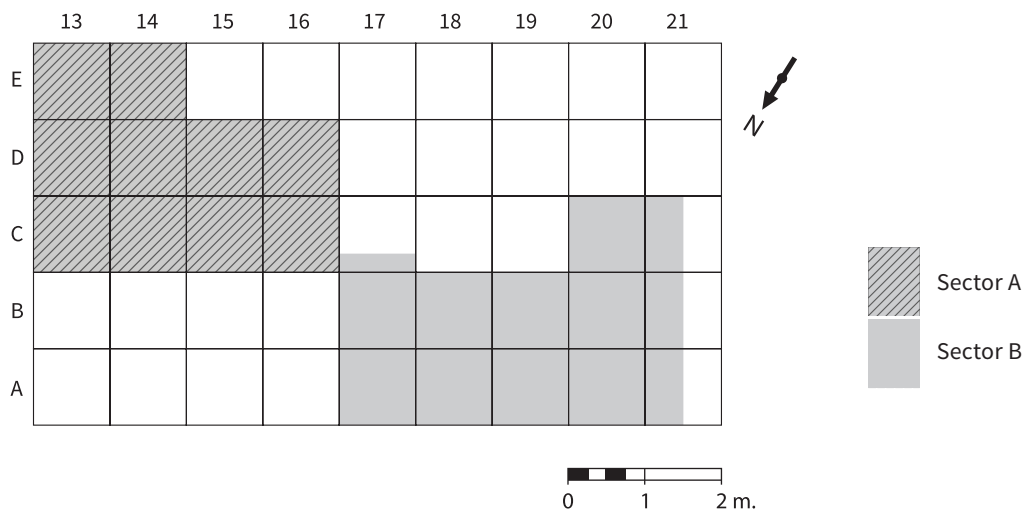


Fig. 4.4:b Planta del área de excavación de los niveles pleistocenos por sectores.



cio para poder continuar con las labores en profundidad. Así el nuevo sondeo consta de los cuadros A/B-17, A/B-18 y una parte muy reducida del C-17. Hasta la fecha se ha podido sobrepasar sólo unos 5 cm la profundidad alcanzada por el sondeo inicial, continuando así con los niveles gravetienses, y sin llegar al final del relleno de la cavidad. Por lo que las campañas de excavación tienen la intención de continuar en los siguientes años.

A día de hoy, la superficie paleolítica consta de 19 m<sup>2</sup> excavados en dos zonas, A y B, además del sondeo (2,5 m<sup>2</sup>) (Fig. 4.4b).

## 4.3 CONTEXTO ESTRATIGRÁFICO

La secuencia paleolítica de la Cova de les Cendres se extiende hasta la fecha desde el Gravetiense hasta el Magdaleniense superior final. A lo largo de dicha secuencia se han diferenciado ocho niveles estratigráficos, de los cuales se han realizado a lo largo de los años diversas dataciones (Villaverde *et al.* 2010, 2012).

Los niveles del XVI al XIV corresponden al Gravetiense, el Nivel XIII al Solutrense evolucionado, y los niveles XII al IX se sitúan a lo largo del Magdaleniense (medio, superior y superior final), siendo el Nivel X estéril.

Se debe de tener en cuenta que el Magdaleniense es el periodo más ampliamente tratado desde diferentes perspectivas (p. ej. Bel 2015; Bergadà *et al.* 2013; Martínez Varea 2014, 2015; Real 2012, 2013). Tanto para el Gravetiense como para el Solutrense, en

los últimos años los estudios se habían centrado sobre todo en la industria lítica (Martínez Alfaro 2014; Villaverde y Román 2013; Villaverde *et al.* 2007-2008). No obstante los trabajos sobre el Gravetiense están avanzando y dentro de poco tendremos una información más amplia de este periodo.

### 4.3.1 GRAVETIENSE

El Gravetiense comprende una amplia secuencia de tres niveles, cuya excavación está en curso. El conjunto lítico y óseo está siendo estudiado en estos momentos, con vista a una publicación futura. Además las últimas campañas de excavación se han centrado en ampliar y profundizar estos niveles, para poder tener una comprensión más clara de este momento. Una serie de nuevas dataciones proveerán fechas más certeras de los niveles y sus diferentes ocupaciones. No obstante, a la espera de ellas, las fechas que manejamos hasta ahora son dos: 24.080 ± 150 BP y 23.860 ± 100 BP (AMS) (Fig. 4.5).

Por ahora se puede señalar que la industria lítica de estos niveles se caracteriza por un utillaje microlaminar, con la presencia destacada de puntas de la gravettes, microgravettes y las llamadas puntas tipo Cendres (Villaverde y Román 2004). Entre los materiales recuperados, encontramos también punzones y puntas dobles realizadas sobre hueso; así como una variedad de adornos sobre moluscos y un diente atrofiado de ciervo.

En cuanto a los restos faunísticos contamos con un estudio tafonómico previo sobre los restos de lagomorfos (Pérez Ripoll 2004, 2005-2006), así como un trabajo preliminar sobre los restos de macrofauna

(Villaverde *et al.* 2007-2008). Actualmente el Dr. M. Pérez Ripoll y yo misma estamos trabajando sobre el conjunto gravetiense y aunque se han presentado algunos avances en algún congreso, los datos todavía no están publicados en su totalidad. Sin embargo podemos indicar que se constata una gran variedad de especies, entre las que destaca el conejo y el ciervo; aunque se han identificado otras de talla más grande como caballo y uro, con cantidades superiores a las de los niveles magdalenienses. La muestra es mayoritariamente de aporte antrópico, como muestran los procesos de fractura y las modificaciones líticas y dentales consecuencia del procesado y consumo de los individuos. Por otra parte, y de forma destacable, se han registrado restos de otras especies menos comunes como galápagos (*Mauremys leprosa*) y anguilas (*Anguilla Anguilla*). A la espera del estudio de los restos de aves, no podemos determinar con seguridad que los aportes de ictiofauna correspondan a actividades antrópicas.

### 4.3.2 SOLUTRENSE

El nivel XIII pertenece al Solutrense evolucionado II (Román y Villaverde 2014; Villaverde *et al.* 2010) según el estudio general de la industria lítica; y del cual se han obtenido dos fechas: de  $18920 \pm 180$  BP y otra de  $18750 \pm 130$  BP (Fig. 4.5).

Se trata de un nivel con una complejidad interna importante a causa de los procesos erosivos que ha sufrido, y cuyo inicio y fin no está definido de forma clara. La industria lítica está dominada por las lascas empleadas como soporte y transformadas por retoque para la fabricación de raspadores,

buriles y piezas de retoque. Sin embargo la cadena operativa está destinada a la obtención de soportes laminares de tamaño reducido. Entre las piezas retocadas destacan las hojas de laurel, puntas escotadas y puntas de cara plana.

Una de los aspectos destacables del nivel es la abundancia de industria ósea y de adorno. Contamos con 19 piezas trabajadas sobre hueso y asta, entre las que dominan las puntas doble; y con cerca de 70 piezas de molusco perforadas (Villaverde *et al.* 2010), entre los que destaca el *Theodoxus fluviatilis* (Vicente 2014).

Por ahora no hay un estudio completo de los restos de macrofauna, sino algunas aproximaciones procedentes de dos conjuntos reducidos (Villaverde *et al.* 1999, 2010). El taxón dominante entre los ungulados sigue siendo el ciervo, cuyo aporte es de origen antrópico. Además han identificado otros taxones como cabra montés, caballo, asno, lince o gato montés. En cuanto a los lagomorfos, únicamente contamos con los datos procedentes de un exhaustivo análisis de los restos de lepóridos procedentes de un  $1 \text{ m}^2$  (Gordón 2015), que nos informa de un aporte antrópico de los mismos, con predominio de adultos y hembras, así como una cantidad relevante de modificaciones líticas resultado del fileteado de los ejemplares.

## 4.4. EL MAGDALENIENSE

Los niveles magdalenienses se documentan en ambos sectores, A y B, sin embargo su conservación es desigual. En el sector B los niveles no se han podido definir con claridad, pues se han visto alterados e incluso en ciertas zonas han desaparecido a causa de diversos procesos postdeposicionales como la excavación de fosas neolíticas y la actividad de los agricultores del siglo XX (Bernabeu y Fumanal 2009), además de los procesos hídricos normales en una formación kárstica. Por estas razones los estudios se han centrado únicamente en el sector A.

### 4.4.1 DATACIONES ABSOLUTAS

Se ha llevado a cabo una destacada labor en relación a la obtención de una secuencia estratigráfica bien definida cronológicamente hablando. Por consiguiente, se enviaron a datar 18 muestras, todas ellas de carbones, del segmento estratigráfico del Nivel XII al Nivel IX del Sector A (Villaverde *et al.* 2010, 2012). Con el fin de correlacionar los diferentes episodios del MIS 2 con la escala cronoestratigráfica del Pleistoceno superior a nivel global, las dataciones se han calibrado mediante la curva de calibración de CalPal2007\_HULU (Weninger *et al.* 2007).

Cuatro de las muestras han sido datadas por método convencional a través del Labo-

ratoire de radiocarbón de Lyon; y el resto se ha realizado por AMS en el laboratorio de Beta Analytic Inc. Entre las 18 muestras, 15 han sido consideradas válidas (Fig. 4.5 señaladas en rojo), y se han excluido las otras tres. Dos pertenecen al Nivel IX y han mostrado evidencias de alteraciones según el laboratorio, dando resultados muy dispares en relación al resto de fechas obtenidas para el nivel:  $6.670 \pm 80$  y  $19.690 \pm 160$  BP. La tercera pertenece al Nivel XII y también ha dado una fecha bastante alejada del periodo que comprende el nivel:  $17.450 \pm 60$  BP, que parece pertenecer a una redeposición desde niveles erosionados en forma de canal.

Las dataciones del Nivel XI se sitúan entre  $13.350 \pm 50$  BP y  $13.120 \pm 60$  BP, lo que cuadra con el marco cronológico del Magdaleniense superior y la presencia de los arpones dentro de la estratigrafía de la cueva (ver apartado 4.4.3.2). El nivel anterior (XII) no incluye restos de arpones y las fechas que hemos obtenido van del  $14.660 \pm 40$  BP al  $13.690 \pm 120$  BP, por lo que creemos que nos situaría en un Magdaleniense medio e incluso podría incluir algo del Magdaleniense antiguo, teniendo en cuenta la fecha más tardía. En este sentido debemos de tener en cuenta que la excavación de este nivel no ha finalizado, y que estamos a la espera de las nuevas campañas de excavación y dataciones.

### 4.4.2 SECUENCIA ESTRATIGRÁFICA

Se ha llevado a cabo un estudio sedimentológico basándose en las observaciones de campo y los análisis micromorfológicos de

dos perfiles: E-13 y D15/16 del año 2008 (Bergadà *et al.* 2013). La información obtenida ha proporcionado una secuencia bien definida que se articula gracias a la amplia distribución de las dataciones radiocarbónicas que hemos visto en el apartado anterior.

El paquete magdalenense tiene una profundidad de aproximadamente 1 m. Los niveles definidos son los que siguen a continuación (Bergadà *et al.* 2013) (Fig. 4.6, Fig. 4.7):

#### 4.4.2.1 Nivel XII

Nivel de unos 34 cm de profundidad, dividido en 2 subniveles: el (a) corresponde al Magdalenense medio, y el (b) probablemente al Magdalenense antiguo. Se ha obtenido dataciones que lo sitúan entre  $14.660 \pm 40$  BP y  $13.690 \pm 120$  BP. Su formación es resultado de diferentes procesos biogénicos, antropogénicos y pedosedimentarios. El estudio del registro biogénico ha identificado la presencia de excrementos y restos de exoesqueletos atribuidos a murciélagos. La oxidación de esta materia orgánica ha producido que los restos tiendan a presentar una coloración marrón. En cuanto a la sedimentación antropogénica, se propone la posibilidad de la creación de suelos de ocupación o acumulación de plantas empleadas como lechos, idea ya documentada en otros yacimientos del Paleolítico como Ohalo II en Israel (Nadel *et al.* 2004), Sibudu Cave en Sudáfrica (Goldberg *et al.* 2009) o Abric Romaní en España (Vallverdú *et al.* 2010). Por otra parte el hecho de que todas las microfacies interpretadas como lechos para dormir estén quemadas, se puede interpretar como el uso del fuego de forma intencional como limpieza del lugar. Por último en cuanto a los aportes detríticos, la formación sedimentaria responde a arcillas

limosas con arenas, las cuales se originaron en contextos muy húmedos.

Su formación es de origen principalmente antrópico, relacionada con áreas de combustión, alternando a su vez con aportes detríticos, arenas limosas, de arroyada difusa. Se asocia al *Greenland Stadial 2b* y a las primeras pulsaciones templadas del GS 2a, lo que indica unas condiciones ambientales que señalan un estadio frío con condiciones suaves y un incremento progresivo de la humedad.

#### 4.4.2.2 Nivel XI

Nivel de unos 15 cm de profundidad, encuadrado en el Magdalenense superior, con unas fechas entre  $13.350 \pm 50$  BP y  $13.120 \pm 60$  BP. Se define por una gran cantidad de material de origen antrópico, huesos y carbones, con termoalteraciones variadas. La presencia de fitolitos con una cierta cantidad de articulaciones se puede relacionar con la presencia de algún tipo de lecho compuesto por plantas. Por otra parte, muestra un marcado cambio respecto al nivel anterior, resultado de procesos crioclásticos de las paredes y de arroyadas que mueven el relleno.

En cuanto a la estructura de combustión definida en el trabajo de campo arqueológico, se ve reflejada en cuatro microfacies. Se han podido diferenciar dos fases de uso. La primera con una base de combustión de intensidad moderada, formada por carbones (de estructura de madera) y numerosos huesos; y una parte superior donde se ha encontrado una gran cantidad de residuos de ceniza junto a huesos calcinados, lo que denota una alta intensidad de combustión. La segunda fase corresponde a una combustión moderada como denota la presencia de carbones y residuos de plantas húmedas. Todo

NIVEL	CUADRO	CAPA	calBP	±	INDUSTRIA	SISTEMA 2007 HULU	±
IX	E-13	37	6,670	80	MS	7,546	60
IX	E-13	37	19,690	160	MS	23,508	359
IX	E-13	40	12,470	100	MS	14,743	350
IX?	A-17	44-45	13,320	170	MS	16,235	460
XI	D-15/16	M-1	13,280	50	MS		
XI	D-15/16	M-2	13,220	50	MS		
XI?	A-17	52-53	12,650	80	MS	15,017	315
XI	D-15	16	13,350	50	MS	16,288	416
XI	C-14	17	13,120	60	MS	16,035	387
XII?	A-17	52-53	13,840	85	MM	17,058	191
XII	A-17	50-51	13,690	120	MM	16,757	280
XII canal sup	D-15/16	M-3	13,400	50	MM		
XII canal inter	D-15/16	M-4	17,450	60	¿MI?		
XIIIB	D-15/16	2013.sample1	14,270	50	MM?	17.410 Beta	
XIIB	D-15/16	2013.sample2	14,610	40	MI?	17.825 Beta	
XIIB	D-15/16	2013.sample3	14,660	40	MI?	17875 Beta	
XII	A-18/19	M-5	14,510	50	MM		
XII	A-18/19	M-6	15,630	60	MI?		
XII	A-18/19	M-7	16,030	60	MI?		
XII	A-17	56-57	14,850	100	MI?	18,174	267
XII?	A-17	58-59	15,820	150	MI?	19,036	242

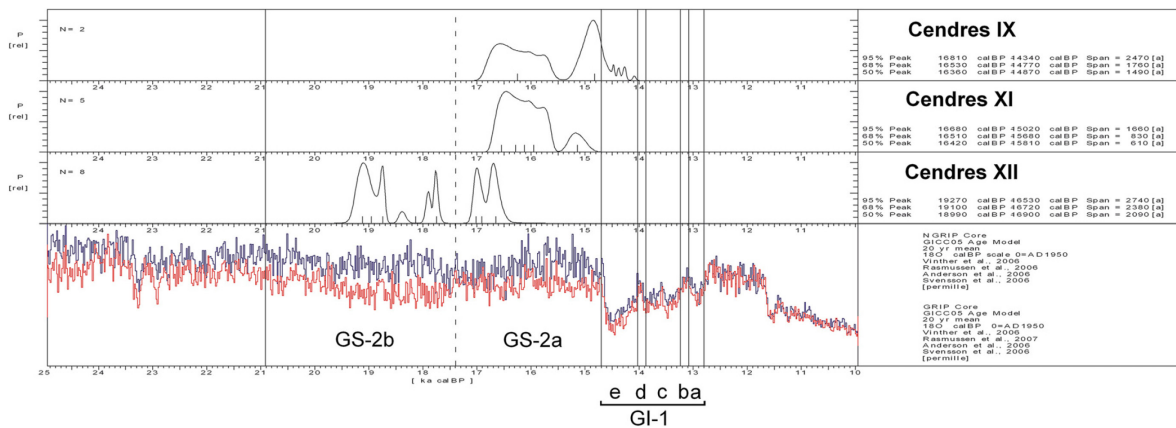


Fig. 4.5: Dataciones seleccionadas como marco cronológico y calibración de las dataciones radiocarbónicas para los Niveles IX, XI y XII.

calBP 68% range	calBC	REFERENCIA	IDENTIFICACIÓN	MATERIAL	OBSERVACIONES
7.485-7.606	5.596 ± 60	AMS	Beta-142286		evidencia de alteraciones
23.148-23.867	21.558 ± 359	AMS	Beta-142285		evidencia de alteraciones
14.392-15.093	12.795 ± 350	AMS	Beta-142284		
15.774-16.695	14.285 ± 460	convencional	Ly-5585		
15.890-15.590		AMS	Beta-287550		
15.800-15.500		AMS	Beta-287551		
14.701-15.332	13.067 ± 315	convencional	Ly-5220		
15.871-16.704		AMS	Beta-287538		
15.647-16.422	14.085 ± 387	AMS	Beta-189079	Pinus nigra	
16867-17.249	15.108 ± 191	convencional	Ly-5834		
16.476-17.037	14.807 ± 280	AMS	Beta-118022	Pinus nigra	
16.050-15.770		AMS	Beta-287552		
20.710-20.440		AMS	Beta-287553		
17.465-17.340	15,460	AMS	Beta-437190	de corte	
17.865-17.750	15,875	AMS	Beta-437191	de corte	
17905-17.835	15,925	AMS	Beta-437192	de corte	
17.710-17.260		AMS	Beta-287539		
18.950-18.820		AMS	Beta-287540		
19.360-19.050		AMS	Beta-287541		
17.907-18.441	16.224 ± 267	AMS	Beta-118023	Pinus nigra	
18.793-19.278	17.086 ± 242	convencional	Ly-5586		

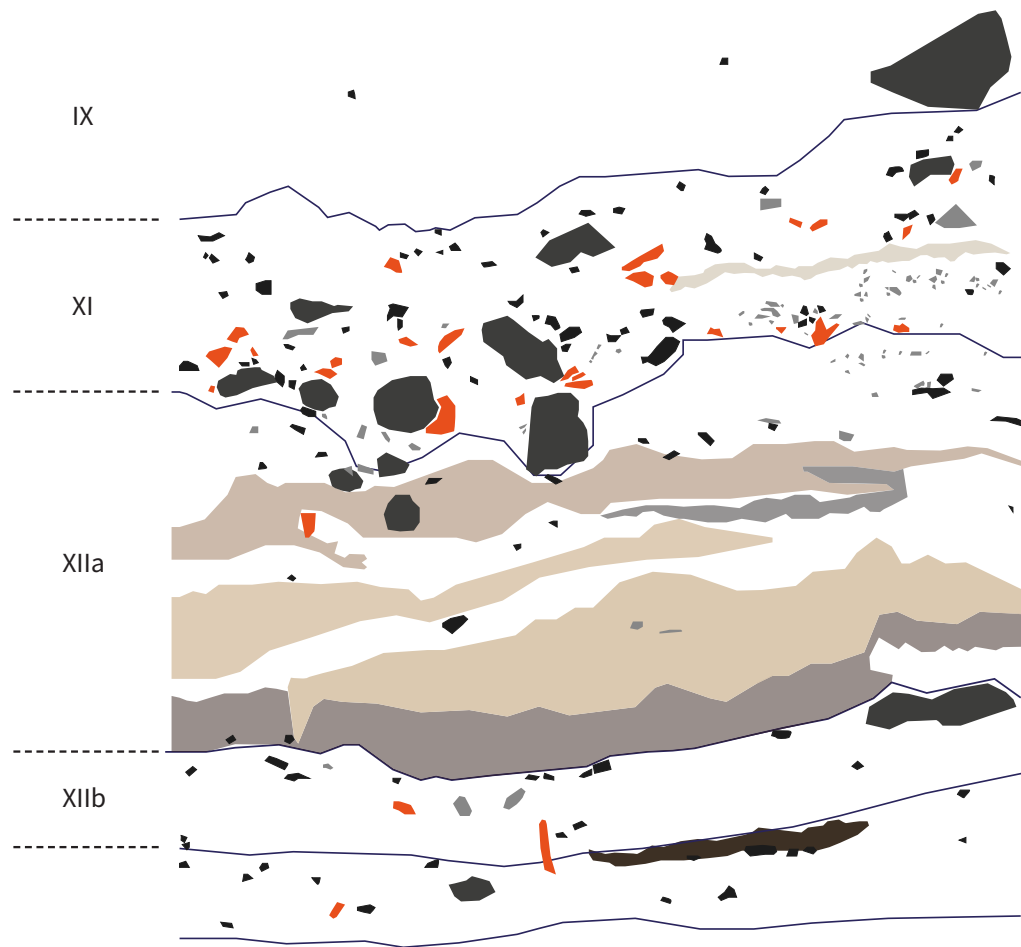
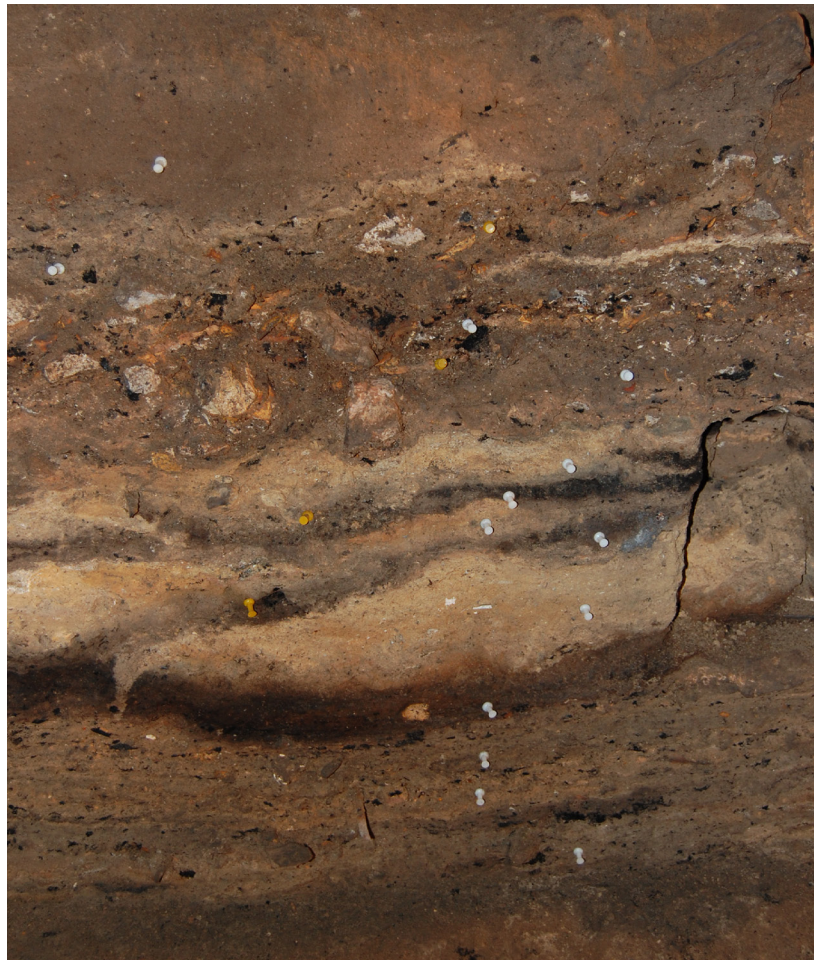


Fig. 4.6: Perfil de los niveles magdalenenses (dibujo y foto del perfil sagital izquierdo del Sector A).

N	H. C	DATACIÓN BP	FORMACIÓN	ORIGEN	CONDICIONES
IX	MSF	12.470 +/-100	Procesos de geliflucción	antrópico	Frías y humedad GS-2 a/GI-1
X	MS		Arroyadas con trazas de disolución y de fosilización en el material detrítico	no antrópico (estéril)	GI-1 Clima suave y mayor humedad

Fig. 4.7: Principales características de los niveles magdalenense (Bergadà *et al.* 2013; Villaverde *et al.* 2010).

\* Datación inédita.



<b>N</b>	<b>H. C</b>	<b>DATACIÓN BP</b>	<b>FORMACIÓN</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>CONDICIONES</b>
<b>XI</b>	<b>MS</b>	13.350 ±50 13.120 ±60	Crioclastia con procesos de	antrópico	Frío y humedad GS-2 a
<b>XIIa</b>	<b>MM</b>	14.660 ±40 13.690 ±120 *	Sedimentación antrópica con procesos de arroyada difusa	antrópico	GS-2 a
<b>XIIb</b>	<b>MI</b>				GS-2 b Condiciones húmedas y frescas



ello confirma el uso repetitivo de la misma área de combustión, favorecida por la presencia de grandes bloques de piedra alrededor, que facilitan la delimitación del hogar y además contribuyen a su preservación.

Se engloba en el horizonte del *Greenland Stadial 2a*, con unas condiciones frías y húmedas oscilantes, como sugieren los procesos de hielo-deshielo reiterados que han quedado marcados en los rasgos presentes en la microestructura de la matriz y las fisuras del material detrítico.

#### 4.4.2.3 Nivel X

Nivel con unos 33 cm de profundidad, en el que no se puede definir con exactitud la presencia de ocupaciones humanas, pero que también se ha atribuido al Magdaleniense superior. Se han identificado acumulaciones de excrementos de pájaros y guano de murciélago, dando lugar a episodios de alternancia en los momentos en los que podría haber presencia humana, la cual sería escasa. Parece ser más bien un lugar estéril en cuanto a restos de origen antropogénico.

Se puede correlacionar con el *Greenland Interstadial 1*, de condiciones ambientales más suaves y humedad mayor en comparación con el nivel anterior. Su aporte se debe a un proceso de arroyadas más competente con una disminución de las gravas y cantos y un aumento de la matriz.

#### 4.4.2.4 Nivel IX

Nivel de unos 12 cm de profundidad, datado en  $12.470 \pm 100$  BP y atribuido al Magdaleniense superior final. Su formación corresponde a procesos de geliflucción, con

una reducción de la formación de grano grueso y un aumento de la matriz de limosa-arenosa, lo que se refleja en la presencia de revestimientos de material fino sobre la superficie de los materiales arqueológicos.

Se trata de una formación durante un periodo de enfriamiento, asociado a un aumento de la humedad. Al final de este episodio, se ha determinado una fase de estabilización, como muestra la presencia otra vez de excrementos y guano generado por la ocupación de la cueva por parte de murciélagos y pájaros.

Se atribuye a los episodios finales del GS-2a y la transición al *Greenland Interstadial 1*, con unas condiciones ambientales frías, pero también con un aumento de la humedad.

### 4.4.3 CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DEL NIVEL XI

#### 4.4.3.1 Industria lítica

El estudio de la industria lítica comprende por ahora los materiales procedentes de las capas 14 a 17 (Fig. 4.8). El trabajo se realizó en dos fases: la primera sobre las piezas de los cuadros C/D-13/14 tras las excavaciones de 1999-2003 publicado por Román (2004); y la segunda de los cuadros C/D-15/16 con materiales de las campañas 2004-2007 (Villaverde *et al.* 2010). Los resultados coinciden en ambos estudios con una mayor relevancia del grupo microlaminar (62,4%), seguido a bastante distancia por los buriles (7,9%), los raspadores (7%) y las piezas con retoque en los dos bordes

(6,7%). El resto de grupos presentan porcentajes inferiores al 4%. Entre las piezas del primer grupo el 90% de los casos presenta dorsos finos y directos; y entre ellos encontramos tanto laminitas con apuntamiento natural con solo un borde retocado como laminitas con apuntamiento fruto del retoque. Las dimensiones reducidas de este utillaje microlaminar permite clasificar algunas de las piezas como hipermicrolíticas: un 15% de las laminitas retocadas completas se encuentran por debajo de los 10 mm, y el 65% no sobrepasa los 15 mm.

Los núcleos son de un tamaño reducido, con una longitud entre 10-30 mm y una anchura entre 20-25 mm. La mayoría de ellos presenta una explotación intensiva, aprovechando todas sus caras. Es posible que el reducido tamaño de la materia prima, y su escasez en la zona condicionara las dimensiones de los productos.

En cuanto a la cadena operativa, la etapa mejor representada es la plena producción (45-50% de las piezas), seguida por las piezas de acondicionamiento y las retocadas. A diferencia del NIX, en el que la fase de preparación y el inicio de la explotación no se ha documentado en la zona estudiada, en el NXI sí que parece que el inicio de la explotación se llevó a cabo in situ.

Por último señalar que la materia prima dominante es el sílex, con cerca del 100% de representación. No obstante también se han identificado jaspe y caliza, pero siempre de forma testimonial. En relación al sílex, se llevó a cabo un proyecto de prospección tras el cual se pudo determinar que los soportes de la producción microlaminar presentan una preferencia por los sílex de la comarca de Alcoi (Villaverde *et al.* 1999).

#### 4.4.3.2 Industria ósea

En relación a la industria ósea, se ha encontrado una gran variedad de útiles acabados: seis varillas, siete agujas, cuatro azagayas de base en doble bisel, tres azagayas monobiseladas, una punta doble, tres puntas de base recortada y siete fragmentos de punta (Fig. 4.9a), de clasificación incierta (Villaverde *et al.* 2010).

Esta amplia variedad de productos se completa con el grupo más representativo, los arpones (Fig. 4.9b), con un total de 20 piezas recuperadas hasta la fecha (Bel *et al.* 2013), aunque solo se han publicado 19 (Román y Villaverde 2012; Villaverde y Román 2005-2006); de los que 6 están completos y 14 fragmentados. La materia prima dominante en la producción ósea es el asta de ciervo (p.ej. en doce de los arpones); aunque también se han recuperado piezas realizadas sobre hueso (p.ej. en siete de los arpones). Los arpones de Cendres se integran dentro de las características que definen a la industria ósea mediterránea y la diferencian de la franco-cantábrica: todos los arpones presentan uno de sus lados dentado, con un número variable de dientes; su longitud puede superar los 100 mm pero siempre es inferior a la de las piezas franco-cantábricas; la decoración tanto de los dientes como del resto de la superficie es rara (Villaverde *et al.* 2012). Entre ellos destaca por un lado un ejemplar que consta de 10 dientes, pero al estar incompleto no se puede descartar que el número pudiera ascender hasta 11 o 12. Por otra parte encontramos un fragmento cuyos dientes con mayor curvatura y separación, así como la mayor robustez del fuste hacen pensar que se trataría de un arpón de dimensiones grandes. Es posible que estos

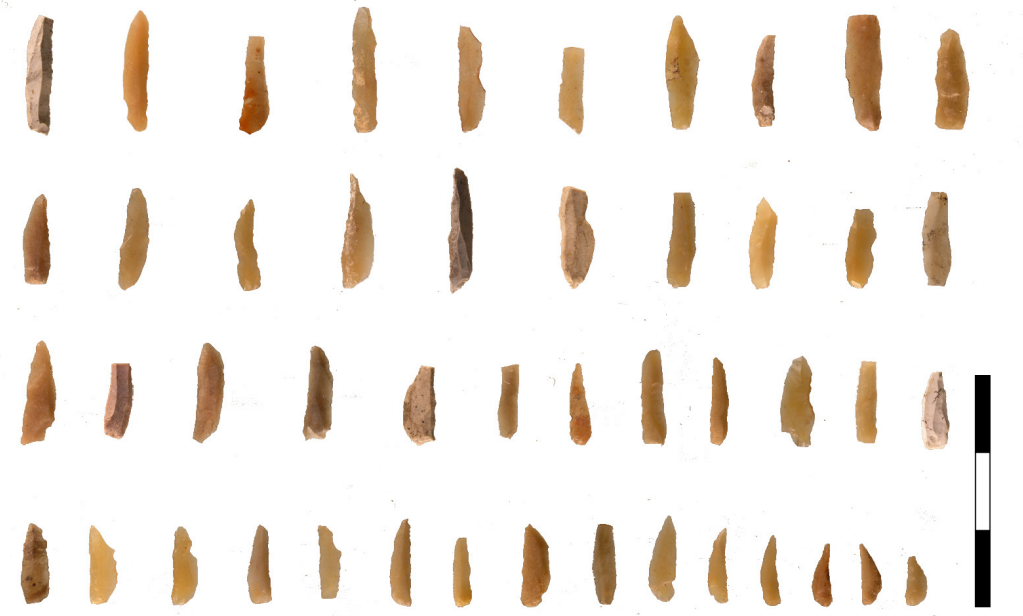


Fig. 4.8: Industria lítica. Fotografía de Valentín Villaverde.

útiles fueran utilizados en la caza de animales pequeños, y, aunque no se ha probado, es lógico relacionarlos con animales marinos o aéreos, ya que su uso no representaría ventajas importantes a la hora de cazar animales terrestres, pero sí en el momento de retener presas de gran movilidad acuática o aérea (Román y Villaverde 2012).

En este momento el estudio del conjunto de industria ósea se encuentra todavía en proceso.

En cuanto a las técnicas de fabricación varían en función del tipo de útil que se quiera obtener. Por un lado para la obtención de soportes de puntas de proyectil y agujas se ha empleado el doble ranurado (Borao 2012). Por otra, se ha identificado también la bipartición en relación con los punzones, o el facetado directo para la confección de tubos. Todos los soportes que se obtienen son trabajados posteriormente mediante raspado, pulido o abrasión, ya sea la materia prima asta o hueso. Según las con-

sideraciones de la autora (Borao 2012), en el yacimiento se observa una productividad intensa y variada, como refleja la existencia de restos de fabricación, soportes y esbozos.

#### 4.4.3.3 Adorno

Se han recuperado 33 piezas, la mayoría son conchas perforadas de gasterópodos (sobre todo *Theodoxus fluviatilis*), pero también una concha de bivalvo y dos caninos de ciervo atrofiados perforados. No se puede añadir información sobre su proceso de elaboración y uso, pues el estudio tafonómico está en proceso.

Por otra parte se ha recuperado también un adorno sobre hueso (Fig. 4.10). Se trata de un colgante realizado sobre una costilla de macrofauna decorada con motivos geométricos en su cara dorsal. Además se han encontrado restos de ocre en dicha cara, sobre todo en las propias incisiones decorativas.



Fig. 4.9a: Industria ósea magdalenienses. Fotografía de Valentín Villaverde.



Fig. 4.9b: Arpones magdalenienses. Fotografías de Valentín Villaverde.



Fig. 4.10: Adornos magdalenienses. Fotografías de Valentín Villaverde.

#### 4.4.3.4 Estudios faunísticos

Hasta la fecha se han llevado a cabo diversas investigaciones científicas sobre los conjuntos faunísticos de macro y mesofauna de la Cova de les Cendres. Citar como referencia necesaria la tesis de R. Martínez Valle (1996), donde estudia varios yacimientos del Pleistoceno superior de la zona valenciana, entre los que se incluyen los restos arqueozoológicos del sondeo (A/B-17) de Cendres. En este trabajo se siguió un enfoque paleobiológico y cultural, con los objetivos de establecer una secuencia paleoambiental y definir las características de los entornos de los yacimientos a partir de macromamíferos y aves, además de conocer los sistemas de subsistencia del Paleolítico medio y superior (Martínez Valle 1996). Sin embargo se debe matizar el aporte de este estudio, pues aunque se ofrecen ciertos datos tafonómicos, estos se centra solo en la definición de la presencia/ausencia de marcas antrópicas (Villaverde *et al.* 1997, 1999). En total analizó una muestra de 28.686 restos óseos de Cendres, de los que se pudo identificar anatómica y específicamente el 29,25%. Se estableció un aporte mayoritariamente antrópico de todos los taxones, con excepción de los restos de lagomorfos y aves cuyo aporte podría ser mixto (antrópico y de aves rapaces como el búho) (Fig. 4.11).

Por otra parte, también ha realizado una gran labor el Dr. M. Pérez Ripoll, quien ha dedicado muchos años al estudio de los modelos de subsistencia del Paleolítico superior de la zona mediterránea, con especial atención al análisis de los conjuntos de lepóridos, definiendo así sus patrones de procesado y consumo y su relevancia dentro de la dieta de las poblaciones humanas (Pérez Ripoll

1993, 2001, 2004, 2005-2006; Pérez Ripoll y Martínez Valle 2001; Villaverde *et al.* 2010, 2012). Sus resultados establecen un aporte antrópico de los restos de lagomorfos, transportados de forma completa al asentamiento y procesados mediante el uso de las manos y los dientes. El consumo se centra tanto en la extracción de la médula de los huesos largos, como en el fileteado de la carne con un consumo diferido de la misma. De este modo sitúa al conejo con un elemento complementario dentro de la dieta de estos grupos humanos del Paleolítico superior.

A este trabajo se suma el realizado un estudio que realizó Dr. A. Sanchis (Sanchis 2000) en el cual analizó un pequeño conjunto de restos de conejo procedentes del Magdaleniense superior (A18, capas 50-51).

Por último, yo misma comencé el estudio de parte del conjunto magdaleniense para mi Trabajo Final de Máster, y que fue publicado (Real 2012). Los resultados no se von a explicar en este punto, pues coinciden grosso modo con los ya mencionados, y además han sido incluido en el análisis del presente trabajo.

#### 4.4.3.5 Estudio espacial

Se ha llevado a cabo un análisis tafonómico de la estratigrafía del Nivel XI junto con un estudio del uso del espacio en dicha fase (Bel 2013; Bel *et al.* 2015), y que aporta datos relevantes acerca de las ocupaciones humanas. En primer lugar debemos de tener en cuenta la formación del propio nivel, el cual presenta una distribución y espesor irregular como consecuencia de procesos geológicos o biológicos. Se distribuye sobre la mayor parte de la superficie (10 m<sup>2</sup>), salvo ciertas zonas cuya ausencia corresponde solo a procesos

TAXÓN		NISP	ORIGEN	MARCAS LÍTICAS
Ungulados	Cervus elaphus	1072		
	Rupicapra rupicapra	1		
	Capra pyrenaica	144	Antrópico	Sí
	Bovinae	4		
	Equus caballus	31		
	Equus hydruntinus	1		
Carnívoros	Lynx sp.	29	Antrópico	Sí
	Felis silvestris	5	Indet.	
	Canis lupus	4	Indet.	
	Vulpes vulpes	2	Indet.	
	Phocidae	5	Indet.	
Lagomorfos	Lepus capensis	39	Antrópico	
	Oryctolagus cuniculus	6964	Antrópico y rapaces	Sí
Avifauna	Varias	122	Antrópico y rapaces	Sí

Fig. 4.11: Listado taxonómica (NISP), origen y modificaciones antrópicas referidas en estudios anteriores extraídas de Villaverde *et al.* (1997).

postdeposicionales tales como madrigueras, erosión por fosas neolíticas y la presencia de estalactitas caídas del techo.

A pesar de dichas alteraciones, los materiales tienen una conservación excepcional, aspecto que puede deberse a las condiciones particulares de la zona. Se han localizado tres grandes bloques en el área periférica (Fig. 4.12), que pueden haber favorecido la protección del espacio y por consiguiente la conservación del material al minimizar la influencia de procesos de arroyadas de gran intensidad que sí que han afectado a

otras zonas. Por otra parte, la buena conservación en posición primaria del material se ve reforzada por la presencia de un conjunto de estructuras de combustión que articula el espacio.

Tras la distribución del material en perfiles longitudinales y transversales (Fig. 4.13) se ha visto que no es posible diferenciar fases de ocupación independientes dentro del propio nivel; pues se trata de una acumulación continuada de materiales en sentido vertical, lo que da lugar a un palimpsesto acumulativo. Este

hecho es consecuencia de una ocupación reiterada del mismo espacio dentro de la cueva, así como por un proceso de sedimentación rápido.

Las estructuras de combustión mencionadas se encuentran localizadas entre los cuadros C y D/14-15 (Fig. 4.14), y se caracterizan por ser una superposición de hogares cuyo número no se puede determinar, pero que se distribuyen a lo largo de todo el Nivel XI. Se trata de hogares complejos, planos y de morfología subcircular, formados por numerosas piedras de tamaño pequeño y medio, las cuales en conjunto pueden llegar a formar un área de entre 150 y 200 cm de diámetro. Gracias al estudio microestratigráfico (Bergadà *et al.* 2013) de uno de los puntos del hogar, se han identificado microfases internas que responden a procesos de combustión reiterados y de intensidad variable, distribuidos en dos fases de uso.

En cuanto al uso del espacio, vemos como queda vertebrado por las estructuras de combustión centrales. Somos conscientes que el espacio (10 m<sup>2</sup>) al cual se ha aplicado el estudio de la distribución espacial del material es reducido y no ofrece demasiadas posibilidades de trabajo; sin embargo se puede apreciar como existe una mayor concentración de material lítico y óseo de los cuadros C y D/15-16, tanto dentro como fuera del hogar. Este espacio queda resguardado por la presencia de los tres bloques mencionados y en una posición idónea para controlar la boca de la cueva y aprovechar la entrada de luz natural. Por otra parte, como se ha visto tras el estudio micromorfológico, su ocupación como emplazamiento central se ve reforzada por la presencia de restos de posibles lechos elaborados con materiales diversos, como los de componente vegetal (Bergadà *et al.* 2013).

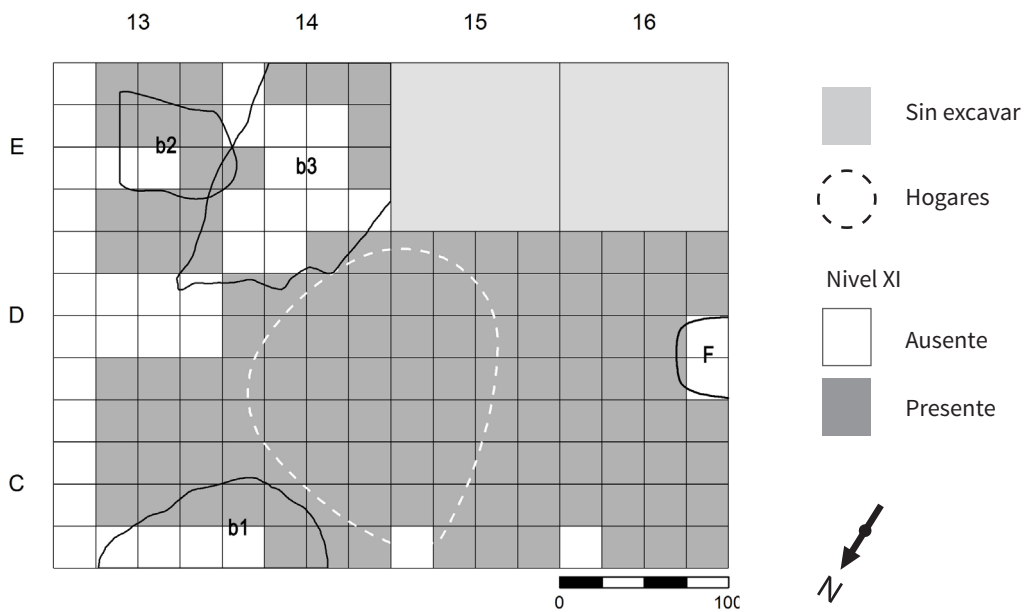


Fig. 4.12: Planta del sector A con la señalización de los tres bloque y el hogar. Extraído de Bel *et al.* (2015).



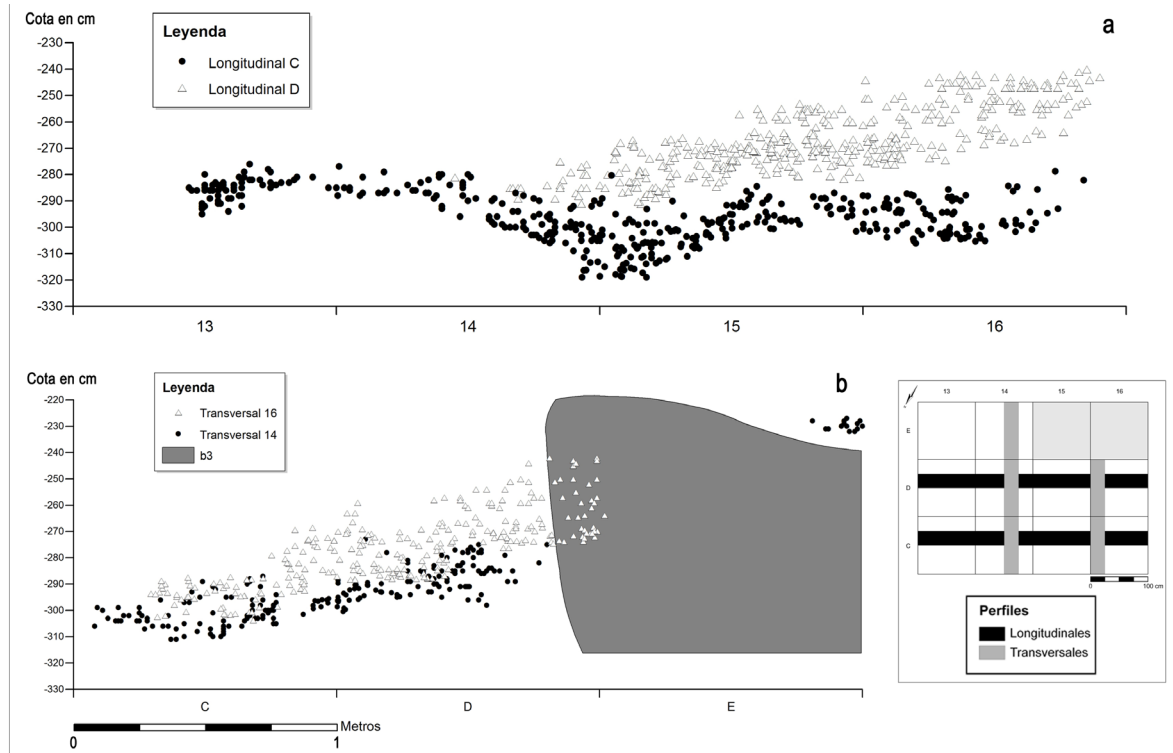


Fig. 4.13: Perfiles longitudinales y transversales con la distribución del material coordinado en excavación. Extraído de Bel *et al.* (2015)



Fig. 4.14: Zona excavada (C-D/15-16) con las estructuras de combustión en planta. Fotografía de V. Villaverde.

## 4.4.4 CONTEXTO PALEOAMBIENTAL

Actualmente la Cova de les Cendres se localiza en un espacio abrupto, sobre un acantilado de calizas que se alza directamente frente al mar (Fig. 4.15). Su entorno se encuadra en el piso bioclimático del termomediterráneo seco. La vegetación que compone este paisaje más inmediato consiste en un matorral de suelos secos en el que predomina el *Rosmarinus officinalis*, junto con la *Erica multiflora*, *Cistus albidus*, *Coronilla juncea*, *Anthyllis cytisoides*, *Thymus vulgaris* y *Ulex parviflorus*. Encontramos también especies de la maquia como *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera* y *Chamaerops humilis* (Badal *et al.* 2012). En cuanto al clima, se encuentra en una zona térmica cálida, con temperaturas que rondan los 17-19 °C y unas precipitaciones entre 300 y 500 mm anuales.

El paisaje descrito dista en cierta medida de las condiciones bioclimáticas que esta zona tendría en momentos del Pleistoceno superior final; siendo en general más frescas y húmedas que las actuales. Por otra parte la evolución del acantilado en este tramo de costa también ha influido en las condiciones ambientales, así como seguramente en las estrategias de subsistencia de estos grupos humanos. Durante el Máximo Glacial la línea de costa se dibujaba de forma paralela a la actual a una distancia de unos 15 km. Desde ese momento comienza un proceso lento de transgresión marina, que acercaría la costa hasta 4-9 km ya en el 11.500 BP (Fumanal y Viñals 1988). Por lo que se puede tener en consideración una media de unos 10 km de llanura hasta la

línea de costa en momentos del Magdaleniense superior.

El estudio de los restos antracológicos de la secuencia pleistocena (Badal y Carrión 2001) ha establecido cinco fases bioclimáticas (Fig. 4.16), que en su mayoría corresponden a los diferentes niveles estratigráficos. A estos datos debemos añadir la información complementaria extraída de la microfauna (Guillem 2001; Tormo 2010) y la fauna (Martínez Valle 1996). Los niveles Magdalenienses se han trabajado en dos fases: CC.1B y CC.1A.

CC.1B: Esta fase se encuadra dentro del Pleniglacial superior y engloba tanto parte del Solutrense como el inicio del Magdaleniense. Con respecto a este último periodo comprende los niveles XIIa y XIIb. En esta etapa abundan sobre todo las plantas leñosas características de espacios abiertos, como el *Juniperus* sp. (30-50%) y Fabaceae (ca. 20%). El *Pinus nigra* (20%) presenta las cantidades más bajas de la secuencia; mientras que los *Quercus* tienen una presencia constante en esta fase. Estos resultados nos ofrecen el paisaje más abierto de los todos niveles paleolíticos, con la menor cobertura arbórea, pues la suma de matorrales puede llegar al 50 o 70%. La presencia en equilibrio de *Apodemus* y microtininos nos informa de unas condiciones climáticas relativamente húmedas, donde se intercalan zonas de bosques con espacios abiertos, en los que la presencia de *Talpa* sp. les otorga una cierta humedad.

CC.1A: Esta segunda fase magdaleniense corresponde con los niveles XI y X y se sitúa en el *Dryas* antiguo, ya dentro del Tardiglacial. En estos momentos el *Pinus nigra* ya recupera la importancia que tenía en fases anteriores, y llega a alcanzar porcentajes en



Fig. 4.15: Paisaje actual del entorno de la cueva

torno al 50%. En cambio, las cantidades de *Juniperus* sp. (20%) y fabáceas (5%) descienden de forma drástica. En cuanto al *Quercus*, su presencia sigue siendo constante, pero en este caso la identificación del *Quercus* de hoja caduca señala que las condiciones bioclimáticas serían un poco más benignas en comparación con las fases anteriores. A ello se le suma el hecho de la mayor cantidad de cobertura arbórea presente, lo que puede relacionarse con una mayor pluviosidad, y unas condiciones de tipo supra y mesomediterráneo. La evolución climática hacia condiciones más benignas, desde el nivel XI al X, queda patente por la presencia del *Microtus arvalis* y la chova piquigualda (*Pyrrhocorax graculus*) en el primero; y la desaparición de este topillo campesino en el segundo.

Los estudios antracológicos no han analizado restos del nivel IX, por lo que no te-

nemos una idea concreta del paisaje circundante en el que vivirían los grupos de este periodo. No obstante, dadas las dataciones obtenidas podríamos incluir dicho nivel en el Interestadio interglacial, pues según los estudios de micromamíferos (Guillem 2001) la mejora de las condiciones climáticas que se registra en el nivel X también continuaría en el IX. En esta fase, a nivel global se constata la desaparición del frente polar que ya había comenzado a remitir durante el *Dryas* antiguo, permitiendo así la el disfrute de unas temperaturas más cálidas en latitudes medias. Por otra parte, la temperatura del océano comenzó a incrementarse, dando lugar a un aumento de la humedad en las zonas continentales, lo que a su vez influyó favorablemente en la desarrollo de las formaciones arbóreas.

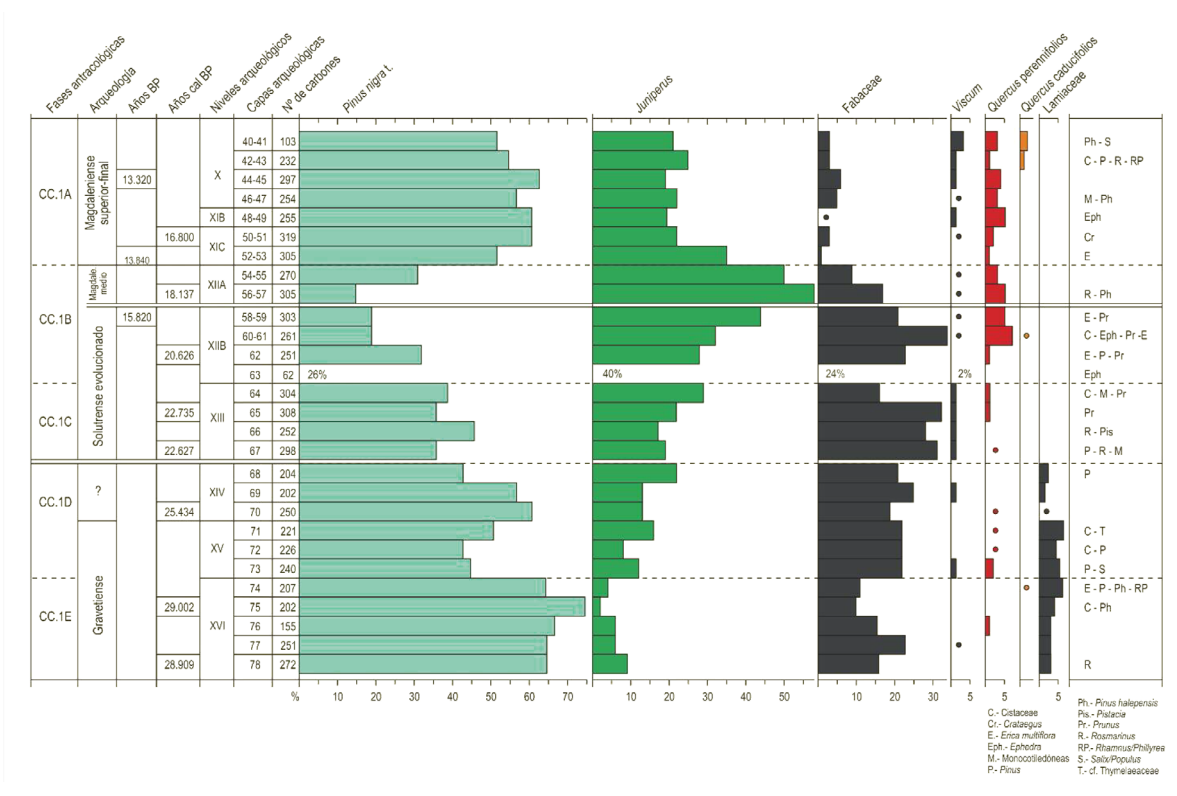


Fig. 4.16: Diagrama antracológico de los niveles pleistocenos de Cendres, extraído de Badal et al. (2012).





RESULTADOS

5.1  
NIVEL XII

5.2  
NIVEL XI

5.3  
NIVEL IX

5.4  
NIVEL XI - XII

5.5  
ANEXO FOTOGRÁFICO

## 5.1 NIVEL XII

El nivel XII comprende un total de 17.306 restos. Los huesos identificables ascienden a 2.760, de los cuales 2.686 (97,32%) se han identificado taxonómicamente y 74 (2,7%) tan solo anatómicamente (Fig. 5.1).

### 5.1.1 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA

Los restos determinables suponen un 97,32% del conjunto de identificables (Fig. 5.1). A partir del NISP destacan con diferencia los lagomorfos (87,97%), seguidos de los ungulados (10,76%). Entre los lagomorfos, solo dos huesos han podido ser precisados como liebre dadas sus medidas y morfología, el resto se ha incluido en la categoría de conejo. La presencia de carnívoros y de aves es muy reducida (0,78% y 0,48% respectivamente). De los 22 huesos de carnívoro 15 pertenecen a lince, tres a zorro, otros tres a gato montés y uno ha podido ser adscrito al orden de Carnivora sin mayor especificación.

Al excluir los lepóridos de la distribución se observa proporciones más claras entre los demás taxones (Fig. 5.2). Los ungulados representan el 89,47%, destacando entre ellos el ciervo con un 65,63%, seguido de la cabra (17,03%). Las especies restantes no alcanzan porcentajes muy elevados: 5,57% en el caso de Cervidae, 4,64% en lince e inferiores al 1% en los demás casos.

En referencia a las aves se han determinado taxonómicamente 13 restos (Fig. 5.3), entre los cuales destacan el orden de Pase-

riformes (46,2%) y Galliformes (23,1%). Los géneros con porcentajes más elevados con *Alectoris* (23,1%) y *Columba* (15,4%). Tan solo se ha registrado un hueso de rapaz diurna y otro de un anseriformes.

### 5.1.2 EDADES DE MUERTE

A partir del NME y el cálculo de edad se ha obtenido un NMI de 51 (Fig. 5.4/5), en su mayoría individuos de lagomorfos (68%). Los ungulados están representados por 12 ejemplares, de los cuales siete son de ciervo y tres de cabra, y en ambos casos aunque se constata la existencia de algún ejemplar joven o subadulto, en su mayoría son adultos. En cuanto a la cabra la clasificación se ha establecido a través de la osificación de las articulaciones, puesto que el único elemento dental (incisivo) que se conserva no ha proporcionado datos más específicos. En cambio los restos de ciervo sí han ofrecido una mayor información. Se ha establecido la presencia de un individuo joven (3-5 meses) con un dp3, un subadulto de unos 20 meses según la osificación reciente de una Fa1, cuatro adultos basados en las articulaciones osificadas, incisivos permanentes y fragmentos de molar con cierto desgaste y, por último uno viejo como muestra un fragmento de mandíbula que contiene M/1, M/2 y M/3 con un desgaste muy avanzado. Este ejemplar senil podría tener entre 12 y 16 años aproximadamente, dependiendo de si es macho o hembra, ya que la tasa de desgaste de estos molares está agotada (Carranza *et al.* 2004).

Se han registrado un M1/M2 superior y un fragmento de M/3 de caballo, lo cual de-



	NISP	%NISP	NMI					T NMI
			N	J	S	A	V	
<b>DETERMINADOS</b>	<b>2686</b>	<b>97.32</b>						<b>51</b>
<b>Ungulados</b>	<b>289</b>	<b>10.76</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>8</b>		<b>12</b>
<i>Cervidae</i>	18	0.67						
<i>Cervus</i>	212	7.89		1	1	4	1	7
<i>Capra</i>	55	2.05		1		2		3
<i>Sus</i>	1	0.04				1		1
<i>Equus</i>	3	0.11				1		1
<b>Carnívoros</b>	<b>22</b>	<b>0.82</b>		<b>1</b>		<b>3</b>		<b>4</b>
<i>Carnivora</i>	1	0.04						
<i>Vulpes</i>	3	0.11				1		1
<i>Felis</i>	3	0.11				1		1
<i>Lynx</i>	15	0.56		1		1		2
<b>Lagomorfos</b>	<b>2362</b>	<b>87.94</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>26</b>		<b>35</b>
<i>Oryctolagus</i>	2360	87.86		3	6	24		33
<i>Lepus</i>	2	0.07				2		2
<b>Aves</b>	<b>13</b>	<b>0.48</b>						
<b>INDETERMINADOS</b>	<b>74</b>	<b>2.7</b>						
Aves indet.	13	17.57						
Talla pequeña	4	5.41						
Talla media	53	71.62						
Talla grande	4	5.41						
<b>IDENTIFICABLES</b>	<b>2760</b>							

Fig. 5.1: Composición taxonómica (identificables) del Nivel XII según NISP, %NISP y NMI.

	<b>NISP</b>	<b>%NISP</b>
<b>DETERMINADOS</b>	<b>311</b>	
<b>Ungulados</b>	<b>289</b>	<b>92.93</b>
<i>Cervidae</i>	18	5.79
<i>Cervus</i>	212	68.17
<i>Capra</i>	55	17.68
<i>Sus</i>	1	0.32
<i>Equus</i>	3	0.96
<b>Carnívoros</b>	<b>9</b>	<b>2.89</b>
<i>Carnivora</i>	1	0.32
<i>Vulpes</i>	3	0.96
<i>Felis</i>	3	0.96
<i>Lynx</i>	15	4.82
<b>Aves</b>	<b>13</b>	<b>4.18</b>

Fig. 5.2: Composición taxonómica (determinados) del NXII según NISP y %NISP excluyendo a los lagomorfos.

	<b>NISP</b>	<b>%NISP</b>
<b>DETERMINADOS</b>	<b>13</b>	<b>50.0</b>
<b>Accipitriformes</b>	<b>1</b>	<b>7.7</b>
<i>Accipitridae</i>	1	7.7
<b>Anseriforme</b>	<b>1</b>	<b>7.7</b>
<i>Aythya</i>	1	7.7
<b>Columbiformes</b>	<b>2</b>	<b>15.4</b>
<i>Columba</i>	2	15.4
<b>Galliformes</b>	<b>3</b>	<b>23.1</b>
<i>Alectoris</i>	3	23.1
<b>Passeriformes</b>	<b>6</b>	<b>46.2</b>
<i>Passeriformes</i>	4	30.8
<i>Pyrrhocorax</i>	1	7.7
<i>Turdus</i>	1	7.7
<b>INDETERMINADOS</b>	<b>13</b>	<b>50.0</b>
<b>IDENTIFICABLES</b>	<b>26</b>	

Fig. 5.3: Composición taxonómica de la avifauna del NXII según NISP y %NISP

nota la presencia de al menos un adulto de como mínimo 2 años.

Los carnívoros cuentan con cuatro individuos. Tanto zorro como gato montés ofrecen muy pocos restos que permitan llevar a cabo un estudio más elaborado, si bien se pueden incluir en el grupo de adultos. Por

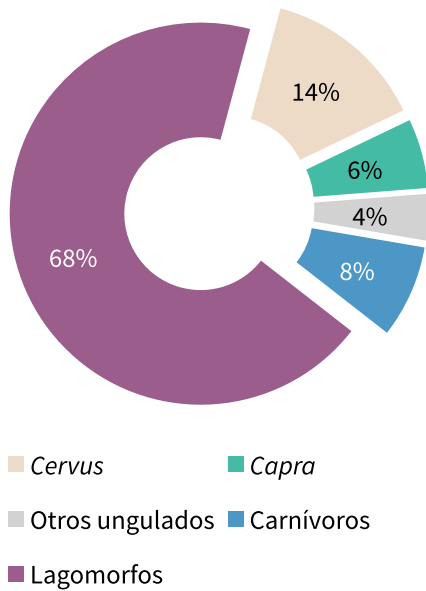


Fig. 5.4: Gráfico con la composición taxonómica según el NMI. Nivel XII.

su parte el lince cuenta con un individuo joven y otro adulto, clasificados en base a la osificación de sus articulaciones.

En cuanto a los lagomorfos están representados por 35 individuos, dos adultos de liebre y 33 de conejo. Entre estos últimos predominan los ejemplares adultos (NMI adultos= 24).

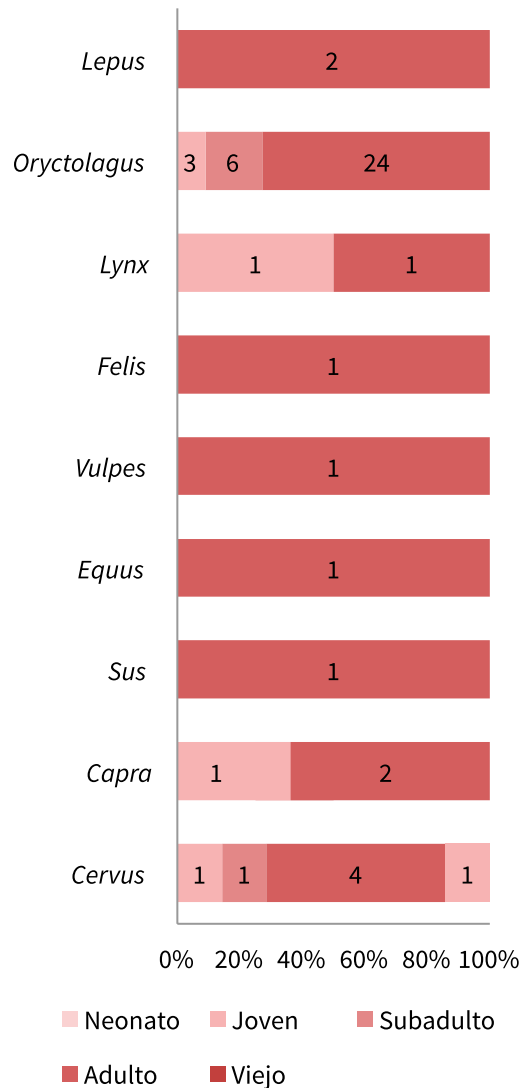


Fig. 5.5: Edades de muerte por taxones según el NMI. Nivel XII.

### 5.1.3 REPRESENTACIÓN ANATÓMICA

#### CIERVO

Los elementos mejor representados según el %NISP son por orden la Fa1 y 2, Ct, Mtp y H (Fig. 5.7). De igual modo el NME ofrece una ordenación semejante, pese a que las Fa se distancian significativamente del resto de huesos. Además el valor de las Ct se reduce de forma drástica y en cambio aumenta la importancia de Fa3, Se, T y Da aislados. En contraposición el %Isu proporciona una distribución algo diferente (Fig. 5.6), en la cual predominan H y T con porcentajes superiores al 50%. Posteriormente se advierte un conjunto formado por el acropodio, metapodio, Ca, zeugopodio anterior y F con valores entre el 20-49%. Las cifras más reducidas se encuentran entre los huesos compactos del basipodio, Se y los huesos de las cinturas y del esqueleto axial.

#### CABRA

La distribución por %NISP y NME es equivalente y muestra una mayor importancia de Ct, Se y T (Fig. 5.8). En cambio a partir del %Isu (Fig. 5.6) el grupo de elementos anatómicos mejor representados (50-75%) lo compone T, Hem, F, Ca y Cr. Por otra parte también se recalca las cantidades bastante reducidas o inexistentes del esqueleto axial y el acropodio.

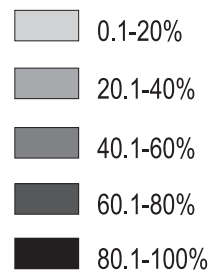
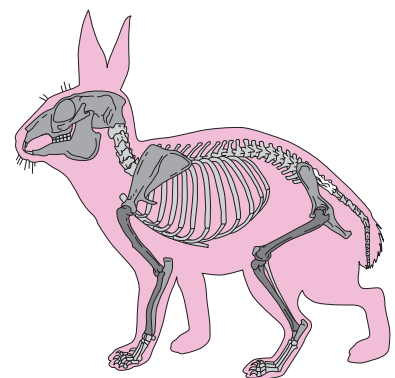
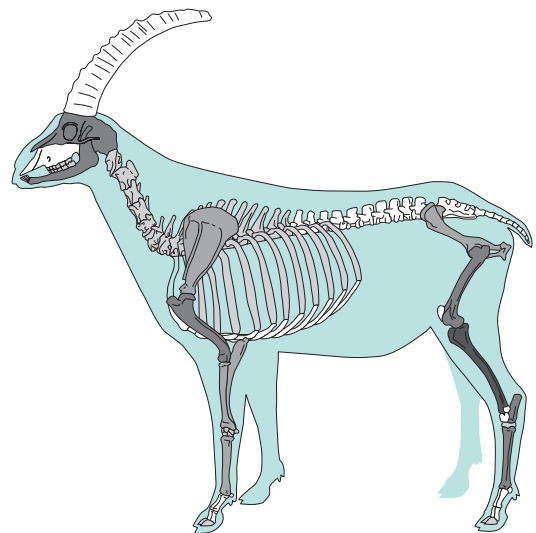
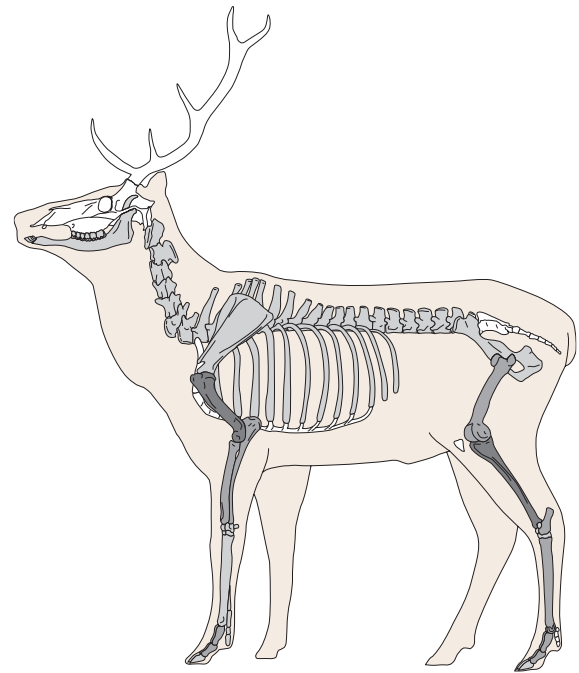


Fig. 5.6: Representación anatómica de los tres taxones principales según %Isu (esqueletos de ciervo, cabra y conejo). Nivel XII.

C	NISP	%NISP	NME	%Isu	NMI	EDAD			
						J	S	A	V
<b>C</b>	<b>12</b>	<b>5.7</b>	<b>10</b>						
Cc	0	0.0	0						
Cr	3	1.4	1	14.3	1				
Mx	0	0.0	0						
Hem	1	0.5	1	7.1	1				
Hi	2	0.9	2						
Da	6	2.8	6	3.8	1				
<b>A</b>	<b>38</b>	<b>17.9</b>	<b>23</b>						
Vc	5	2.4	5	10.2					
Vt	4	1.9	4	4.4					
Vl	6	2.8	5	10.2					
Vs	0	0.0	0						
Vcd	0	0.0	0						
V	4	1.9	4						
Ct	19	9.0	5	2.7					
Et	0	0.0	0						
<b>MA</b>	<b>43</b>	<b>20.3</b>	<b>24</b>						
Es	2	0.9	1	7.1	1				
H	13	6.1	8	57.1	4	1	3		
R	4	1.9	3	21.4	2				
U	8	3.8	3	21.4	2		2		
Mc	14	6.6	7	20.0	4		4		
Cp	2	0.9	2	4.8	1		1		
<b>MP</b>	<b>48</b>	<b>22.6</b>	<b>31</b>						
Cx	3	1.4	1	7.1	1				
F	9	4.2	3	21.4	2				
T	11	5.2	8	57.1	5	1	4		
Fi	0	0.0	0						
Mt	13	6.1	8	28.6	4		4		
Ma	1	0.5	1		1		1		
Pa	0	0.0	0						
As	1	0.5	1	7.1	1				
Ca	5	2.4	4	28.6	4		3	1	
Ta	5	2.4	5	14.3	1		1		
<b>E</b>	<b>71</b>	<b>33.5</b>	<b>63</b>						
Mtp R	0	0.0	0						
Mtp	9	4.2	6				1	2	
Fa1	20	9.4	18	32.1	4		1	2	1
Fa2	19	9.0	16	28.6	2		1	2	
Fa3	11	5.2	11	19.6	2			2	
Fa R	3	1.4	3						
Fal	0	0.0	0						
Se	9	4.2	9	9.2					
<b>T</b>	<b>212</b>		<b>151</b>		<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Fig. 5.7: Restos identificados de ciervo por NISP, %NISP, NME, %Isu y NMI (por edad). Nivel XII.

	NISP	%NISP	NME	%Isu	NMI	EDAD			
						J	S	A	V
<b>C</b>	<b>5</b>	<b>9.1</b>	<b>4</b>						
Cc	0	0.0	0						
Cr	2	3.6	1	33.3					
Mx	0	0.0	0	0					
Hem	2	3.6	2	33.3	1	1	1		
Hi	0	0.0	0						
Da	1	1.8	1	1.3					
<b>A</b>	<b>17</b>	<b>30.9</b>	<b>10</b>						
Vc	1	1.8	1	4.8					
Vt	3	5.5	3	7.7					
Vl	0	0.0	0						
Vs	0	0.0	0						
Vcd	0	0.0	0						
V	1	1.8	1						
Ct	12	21.8	5	6.4	1	1			
Et	0	0.0	0						
<b>MA</b>	<b>11</b>	<b>20.0</b>	<b>6</b>						
Es	2	3.6	1	16.7					
H	4	7.3	2	33.3					
R	2	3.6	1	16.7					
U	2	3.6	1	16.7					
Mc	1	1.8	1	16.7					
Cp	0	0.0	0	5.6					
<b>MP</b>	<b>14</b>	<b>25.5</b>	<b>11</b>						
Cx	1	1.8	1	16.7					
F	2	3.6	2	33.3					
T	6	10.9	3	50.0					
Fi	0	0.0	0						
Mt	2	3.6	2	33.3				2	
Ma	0	0.0	0						
Pa	0	0.0	0						
As	0	0.0	0						
Ca	2	3.6	2	33.3	1	1	1		
Ta	1	1.8	1	6.7	1			1	
<b>E</b>	<b>8</b>	<b>14.5</b>	<b>8</b>						
Mtp	0	0.0	0						
Fa1	0	0.0	0						
Fa2	0	0.0	0						
Fa3	1	1.8	1	4.2	1			1	
Fa	0	0.0	0						
Se	7	12.7	7	16.7					1
<b>T</b>	<b>55</b>		<b>39</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Fig. 5.8: Restos identificados de cabra por NISP, %NISP, NME, %Isu y NMI (por edad). Nivel XII.

## OTROS UNGULADOS

Se han clasificado 18 restos como Cervidae, dado que por su tamaño más reducido podría relacionarlos tanto con corzo como con ciervo. Entre ellos señalar sobre todo Fa residuales y Se (NISP=14); aunque también se han incluido tres fragmentos de diáfisis de Mt y un fragmento de V. Probablemente se trate de huesos de ciervo, puesto que en este nivel no se han encontrado restos de corzo. Se ha determinado tan sólo un hueso de jabalí, un Se completo. Por otra parte también se han registrado dos fragmentos de molar (M/3 y M1/-M2/) y un fragmento de T proximal de caballo (Fig. 5.9).

## CARNÍVOROS

Se han identificado 22 restos de carnívoros (Fig. 5.10), de los cuales destaca el lince con 15 huesos. Entre ellos se distinguen elementos de acropodio, R, Mc II, y VI.

En el caso del zorro y del gato montés, se han contabilizado tres huesos respectivamente, y uno clasificado como Carnívora (Lt3). Los valores reducidos de los tres taxones no permiten llevar a cabo una reflexión acerca de la representación anatómica a partir del NME o del Isu%.

	SUS		CERVIDAE		EQUUS	
	NISP	NME	NISP	NME	NISP	NME
<b>C</b>	0	0	0	0	2	2
Da					2	!
<b>A</b>	0	0	1	1	0	0
V			1	1		
<b>MP</b>	0	0	3	2	1	1
T					1	"
Mt			3	2		
<b>E</b>	1	1	14	14	0	0
Fa R			10	10		
Se	1	1	4	4		
<b>T</b>	1	1	18	17	3	3

Fig. 5.9: Restos identificados del resto de ungulados por NISP y NME. Nivel XII.

	<i>LYNX</i>		<i>FELIS</i>		<i>VULPES</i>	
	NISP	NME	NISP	NME	NISP	NME
<b>C</b>	0	0	1	1	0	0
Da			1	1		
<b>A</b>	1	1	0	0	1	1
VI	1	1				
Ct					1	1
<b>MA</b>	2	2	0	0	1	1
H					1	1
R	1	1				
Mc2	1	1				
<b>E</b>	12	12	2	2	1	1
Fal1	4	4				
Fal2	6	6	1	1		
Fal3	2	2	1	1		
Se					1	1
<b>T</b>	15	15	3	3	3	3

Fig. 5.10: Restos identificados de carnívoros por NISP y NME. Nivel XII.

## LAGOMORFOS

En relación a los lagomorfos se han identificado dos restos de liebre que corresponden a dos fragmentos de R (NME= 2). Respecto al conejo se han determinado un total de 2360 restos. La distribución anatómica según %NISP y el NME es semejante (Fig. 5.11). Predominan los restos dentales, Ct y Fa. Sin embargo si se observan los porcentajes que ofrece el %Isu la ordenación se reduciría de forma considerable (Fig. 5.6). Destacan con porcentajes superiores al 30% los elementos del estilopodio y zeugopodio tanto del miembro anterior como del posterior, salvo en el caso de la fibula cuya representación es testimonial. En segundo lugar cabría resaltar el grupo formado por Hem, Mx, basipodio posterior, Pa y cinturas (>20-30%). Los restos del esqueleto axial, así como Mtp, Fa2 y Fa3 muestran cifras muy recudidas por debajo del 20%.

## AVES

Se observan cantidades equivalentes para extremidades, miembro anterior y posterior. En cambio el esqueleto axial solo queda representado por un resto, y del craneal no se han encontrado elementos (Fig. 5.12).

## INDETERMINADOS

La distribución de los restos indeterminados por tallas (Fig. 5.13) muestra una mayor relevancia de la talla media (NISP=53) y en especial de fragmentos del esqueleto axial y diáfisis de huesos largos del estilopodio o zeugopodio (Lt1). En según lugar sobresalen los restos indeterminados de ave (17,57%) (Fig. 5.14).



C	NISP	%NISP	NME	%Isu	NMI	EDAD		
						J	S	A
<b>C</b>	<b>603</b>	<b>25.6</b>	<b>366</b>					
Cr	159	6.7	12	36.4	6			
Mx	67	2.8	36	54.5	22			
Hem	94	4.0	35	53.0	20	1		19
Da	283	12.0	283	33.0				
<b>A</b>	<b>494</b>	<b>20.9</b>	<b>258</b>					
Vc	8	0.3	8	3.5	2			
Vt	10	0.4	8	2.0	2			
Vl	64	2.7	43	18.6	4			
Vcd	5	0.2	5	0.9	1			
Vs	0	0.0	0					
V	39	1.7	17		1			
Va	42	1.8	2		1			
Ct	326	13.8	175	22.1	8			
<b>MA</b>	<b>307</b>	<b>13.0</b>	<b>240</b>					
Es	56	2.4	26	39.4	17			17
H	71	3.0	50	75.8	26		5	21
R	54	2.3	48	72.7	26	1	1	24
U	50	2.1	40	60.6	22	3		19
Mc2	7	0.3	7	10.6	5			5
Mc3	9	0.4	9	13.6	6		1	5
Mc4	14	0.6	14	21.2	7			7
Mc5	12	0.5	12	18.2	8			8
Mc	7	0.3	7					
Cp	27	1.1	27	5.1	2			2
<b>MP</b>	<b>527</b>	<b>22.3</b>	<b>326</b>					
Cx	45	1.9	31	47.0	18			18
F	155	6.6	60	90.9	30	3	5	22
T	149	6.3	60	90.9	31	1	6	24
Fi	3	0.1	2	3.0	1			1
Mt2	12	0.5	12	18.2	8			8
Mt3	11	0.5	11	16.7	7	1		6
Mt4	10	0.4	10	15.2	7	1		6
Mt5	6	0.3	6	9.1	3			3
Mt	7	0.3	7					
Pa	34	1.4	34	51.5	17			17
As	30	1.3	29	43.9	15	1		14
Ca	35	1.5	34	51.5	19			19
Ta	30	1.3	30	7.6	16			16
<b>E</b>	<b>429</b>	<b>18.2</b>	<b>420</b>					
Mtp ind	59	2.5	52			1		
Fal I	139	5.9	138	26.1	10	1		9
Fal II	93	3.9	93	17.6	7	1		6
Fal III	97	4.1	97	18.4	7	1		6
Fal ind	26	1.1	25					
Se	15	0.6	15					
<b>T</b>	<b>2360</b>		<b>1610</b>		<b>33</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>24</b>

Fig. 5.11: Restos identificados de conejo por NISP, %NISP, NME, %Isu y NMI (por edad). Nivel XII.

	ACCP.	ANS.	COLUM.	GALLI.	PASSE.
<b>A</b>					<b>1</b>
Et					1
<b>Ma</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Co					2
Cp-Mc				1	
Es					
U			1	1	
<b>Mp</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
F		1			
T-ta			1	1	
Ta-Mt					1
<b>E</b>	<b>1</b>				<b>2</b>
Fa	1				2
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

Fig. 5.12: Restos de aves identificados (NISP) según su orden. Nivel XII.

	T. PEQUE.	T. MEDIA	T. GRAND.
<b>C</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
Cr		4	
Da		1	
<b>A</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>4</b>
Vc		2	
V		5	
Ct	1	7	4
<b>E</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Mtp	1	2	
Fa3		1	
<b>IN</b>	<b>2</b>	<b>31</b>	<b>0</b>
Lt1		31	
Lt3	2		
<b>T</b>	<b>4</b>	<b>53</b>	<b>4</b>

Fig. 5.13: Restos indeterminados clasificados por talla (pequeña, media y grande). Nivel XII.

	NISP
<b>A</b>	<b>2</b>
Ss	1
V	1
<b>Ma</b>	<b>1</b>
Es	1
<b>Mp</b>	<b>3</b>
Cx	2
T-ta	1
<b>E</b>	<b>3</b>
Fa	2
Fal3	1
<b>IN</b>	<b>4</b>
In	2
Pl	2
<b>T</b>	<b>13</b>

Fig. 5.14: Restos indeterminados de aves (NISP). Nivel XII.

## 5.1.4 ANÁLISIS TAFONÓMICO

### 5.1.4.1 Fragmentación

#### CIERVO

Se han reconocido y excluido de los cálculos 17 restos con fracturas recientes. Se observa un alto grado de fragmentación (90,3%), con tan sólo 19 huesos completos (9,7%) como Se, Fa residuales y elementos compactos (Ta y Ma) (Fig. 5.16). El 92,6% de los elementos fragmentados presentan fracturas antiguas (Fig. 5.15), la mayoría de las cuales se han producido en fresco (55,8%). Asimismo se han determinado fracturas secas (9,2%), mixtas (6,1%) e indeterminadas (28,8%). Este último grupo es bastante numeroso y comprende sobre todo fragmentos de diáfisis de Ct y de epífisis aisladas o que

conservan una porción reducida de diáfisis, lo que dificulta la definición de los bordes de fractura de forma clara.

En cuanto a los morfotipos de fracturas frescas (Fig. 5.17/18), señalar que los referentes a la Hem/Mx, cinturas y V no son representativos dada la reducida cantidad de fragmentos identificados. Por lo tanto no se pueden extraer repeticiones ni conclusiones. En cambio el resto de elementos sí posibilitan un análisis. En las Ct todos los casos registrados comprenden fragmentos de diáfisis y sobre todo de circunferencia incompleta (II.4.2).

Las Fa reflejan especialmente porciones de la articulación proximal o distal junto con una parte reducida de diáfisis, alrededor del 25% (II.2.2). Tanto Mtp como huesos largos se presentan como fragmentos de diáfisis de circunferencia incompleta (II.4.2). Asimismo los huesos largos también comprenden fragmentos de epífisis aisladas (II.1.1, II.1.2).

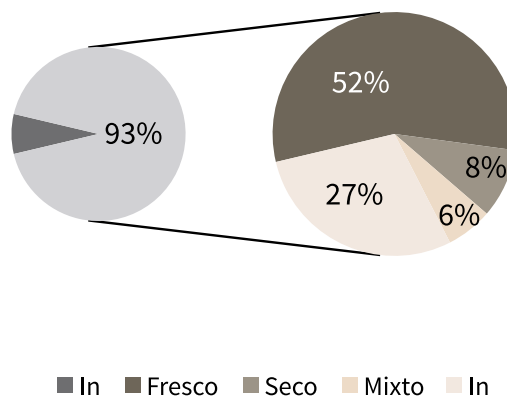


Fig. 5.15: Representación del origen de las fracturas sobre huesos de ciervo: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel XII.

	<b>NISP</b>	<b>COM.</b>	<b>%COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>%FRAG.</b>
<b>C</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>20.0</b>	<b>4</b>	<b>80.0</b>
Cr	2	0	0.0	2	100.0
Hem	1	0	0.0	1	100.0
Da	2	1	50.0	1	50.0
<b>A</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>3.0</b>	<b>32</b>	<b>97.0</b>
Vc	2	0	0.0	2	100.0
Vt	3	0	0.0	3	100.0
Vl	6	0	0.0	6	100.0
V	4	1	25.0	3	75.0
Ct	18	0	0.0	18	100.0
<b>MA</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>42</b>	<b>100.0</b>
Es	2	0	0.0	2	100.0
H	13	0	0.0	13	100.0
R	4	0	0.0	4	100.0
U	8	0	0.0	8	100.0
Mc	14	0	0.0	14	100.0
Cp	1	0	0.0	1	100.0
<b>MP</b>	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>6.8</b>	<b>41</b>	<b>93.2</b>
Cx	2	0	0.0	2	100.0
F	9	0	0.0	9	100.0
T	10	0	0.0	10	100.0
Mt	12	0	0.0	12	100.0
Ma	1	1	100.0	0	0.0
As	1	0	0.0	1	100.0
Ca	4	0	0.0	4	100.0
Ta	5	2	40.0	3	60.0
<b>E</b>	<b>71</b>	<b>14</b>	<b>19.7</b>	<b>57</b>	<b>80.3</b>
Mtp	9	0	0.0	9	100.0
Fa1	20	1	5.0	19	95.0
Fa2	19	0	0.0	19	100.0
Fa3	11	1	9.1	10	90.9
Fa R	3	3	100.0	0	0.0
Se	9	9	100.0	0	0.0
<b>T</b>	<b>195</b>	<b>19</b>	<b>9.7</b>	<b>176</b>	<b>90.3</b>

Fig. 5.16: Restos de ciervo clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XII.

	Px	Df	Dt
<b>Hem</b>			
II.5.1		1	

	Px	Df	Dt
<b>V</b>			
I.1.1		1	
I.2.1		1	
II.1.2		2	
II.2.1.1		1	
II.2.2		1	
II.4.2		1	
IV.2.2		2	
IV.4		1	
I.3.2		1	

	Px	Df	Dt
<b>Ct</b>			
II.1		2	
II.4.2		4	
III.2.1		1	
III.2.2		2	
III.4.1		1	
IV.1		2	
IV.4		3	

	Px	Df	Dt
<b>Es</b>			
II.4.1		1	
IV.4.2		1	

	Px	Df	Dt
<b>Cx</b>			
II.5.2			1
IV.5.2			1

	Px	Df	Dt
<b>H.L.</b>			
I.1.1			1
I.2		1	
I.4.2		3	
II.1.1	2		
II.1.2	1		1
II.1.4			1
II.2.2	1		
II.3.2		1	
II.3.3		1	
II.4.2		19	
III.2.2		2	
III.3		1	
IV.1.1		1	1
IV.1.2	2		
IV.4		3	

	Px	Df	Dt
<b>Mtp</b>			
I.1.1			1
I.2.2	1		
I.4.2		1	
II.1.1	2		3
II.2.2	1		
II.3		1	
II.3.1	1		
II.4.2		11	
III.2.2		2	
III.4.1		1	
IV.1		1	
IV.1.1	2		1
IV.1.2			3
IV.2.2			1
IV.4		1	

Fig. 5.17: Morfotipos de fractura sobre huesos de ciervo según elementos anatómicos. Nivel XII.

	Px	Df	Dt
<b>Fa</b>			
I.1	1		
I.1.2			1
I.2.1	1		
I.4.2			1
II.1.1	2		
II.1.2	1		2
II.2.1			2
II.2.2	2		2
II.2.3			2
II.2.4	2		
II.3.1			1
II.3.2			1
II.3.3	1		1
II.4.2	1	1	1
II.5.2.2	1		
II.5.3			1
II.5.3.3	1		
IV.1.1			1
IV.1.2	1		5
IV.1.3	1		
IV.2.1	1		2
IV.2.2	1		1
IV.2.3			2
IV.2.4	1		1

	Px		Df		Dt	
	Px	Px + df	Df com.	Df frag.	Dt	Dt + df
<b>H.L.</b>	3	1		21	2	
<b>Mtp</b>	2	2		12	3	
<b>Fa</b>	3	8		1	2	11
	8	11	0	34	7	11

Fig. 5.18: Restos de ciervo fracturados en fresco clasificados por grupos de elementos (HL= huesos largos; Mtp= metapodios; Fa= falanges) y partes anatómicas (Px=proximal; Df= diáfisis; Dt= distal). Nivel XII.

## CABRA

El 13,9% de los 55 huesos de cabra están completos y comprenden Se y Ca (Fig. 5.19). Los restos fragmentados (excluyendo dos con fractura reciente) suponen el 86,8%, de los cuales el 89,6% presenta fracturas antiguas (Fig. 5.20). La mayoría de ellas son de origen fresco (39,5%), aunque se constatan algunas secas (11,6%), mixtas (11,6%) e indeterminadas (37,2%).

En este caso la situación en relación a los morfotipos es similar a la del ciervo. Se han podido analizar las morfologías de huesos largos y Ct, puesto que el resto de elementos presentan cantidades muy reducidas (Fig. 5.21). Se registran solo fragmentos de diáfisis de huesos largos, con especial relevancia del morfotipo II.4.2. Por su parte las Ct ofrecen pocas fracturas en fresco, pero independientemente de su origen se trata sobre todo de cilindros de diáfisis o fragmentos de diáfisis de circunferencia incompleta.

	<b>NISP</b>	<b>COM.</b>	<b>%COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>%FRAG.</b>
<b>C</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
Cr	2	0	0.0	2	100.0
Hem	2	0	0.0	2	100.0
Da	1	0	0.0	1	100.0
<b>A</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>16</b>	<b>100</b>
Vt	3	0	0.0	3	100.0
V	1	0	0.0	1	100.0
Ct	12	0	0.0	12	100.0
<b>MA</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>11</b>	<b>100.0</b>
Es	2	0	0.0	2	100.0
H	4	0	0.0	4	100.0
R	2	0	0.0	2	100.0
U	2	0	0.0	2	100.0
Mc	1	0	0.0	1	100.0
<b>MP</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>7.1</b>	<b>13</b>	<b>92.9</b>
Cx	1	0	0.0	1	100.0
F	2	0	0.0	2	100.0
T	6	0	0.0	6	100.0
Mt	2	0	0.0	2	100.0
Ca	2	1	50.0	1	50.0
Ta	1	0	0.0	1	100.0
<b>E</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>85.7</b>	<b>1</b>	<b>14.3</b>
Se	7	6	85.7	1	14.3
<b>T</b>	<b>53</b>	<b>7</b>	<b>13.9</b>	<b>46</b>	<b>86.8</b>

Fig. 5.19: Restos de cabra clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XII.

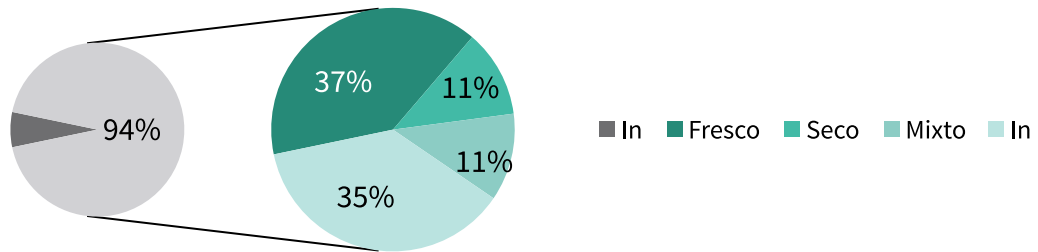


Fig. 5.20: Representación del origen de las fracturas sobre huesos de cabra: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel XII.

	Px	Df	Dt
<b>Hem/Mx</b>			
III.5.1		1	
IV.6.1			1
<b>V</b>			
IV.4.1		2	
IV.1.2		1	
<b>Ct</b>			
I.4.2		2	
II.2.4	1		
II.4.2		1	
III.2.2		1	
IV.1		2	
IV.3		1	
IV.4		2	
IV.2.4	1		
II.1		1	
<b>Es</b>			
II.4		1	
IV.1		1	
<b>Cx</b>			
II.5.2		1	
<b>H.L</b>			
I.2		2	
II.4.2		8	
III.2.2		1	
III.3		1	
III.4.1		1	
IV.1		1	
IV.4		1	
<b>Mtp</b>			
I.2		1	
II.2.1	1		
II.3.2	1		

Fig. 5.21: Morfotipos de fractura sobre huesos de cabra según elementos anatómicos. Nivel XII.



## OTROS UNGULADOS

La mayoría de los huesos definidos como Cervidae están completos (72,2%) ya que se trata sobre todo de Fa residuales y Se (Fig. 5.22). Los cinco elementos restantes presentan fracturas antiguas en un 80% de los casos, con un origen variado: fresco, seco e indeterminado.

El único hueso de jabalí se encuentra completo. En cuanto a los restos de caballo, comprenden un fragmento de diáfisis de T con fractura fresca (II.4.2), y dos molares con fracturas indeterminadas.

	CERVIDAE	
	COM.	FRAG.
A	0	1
V		1
<b>MP</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
Mt		3
<b>E</b>	<b>13</b>	<b>1</b>
Fa R	10	
Se	3	1
<b>T</b>	<b>13</b>	<b>5</b>

Fig. 5.22: Restos de Cervidae clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XII.

## CARNÍVOROS

Los huesos de lince presentan una fragmentación moderada, con un 46,2% de completos frente a un 53,8% de incompletos (Fig. 5.23). Se han documentado además dos Fa con fractura reciente. Los restos fragmentados de origen antiguo (66,7%) presentan fracturas frescas (83,3%) o secas (16,7%). Entre la Fa2, el elemento más numeroso, destaca su alto porcentaje de fragmentados (66,7%) en relación al NISP y la repetición del morfotipo de fractura que incluyen siempre la articulación distal junto con un parte de la diáfisis (II.2.4, II.5.4).

	LYNX		FELIS		VULPES	
	C	F	C	F	C	F
A	0	1	0	0	0	1
VI		1				
Ct						1
<b>MA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
H						1
R		1				
Mc2	1					
<b>E</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Fal1	1	1				
Fal2	2	4		1		
Fal3	2	0	1			
Se						1
<b>T</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Fig. 5.23: Restos de carnívoros clasificados por huesos completos (C) y fragmentados (F) según NISP. Nivel XII.

En cuanto al zorro y al gato montés se han registrado algunos huesos completos como Fa o Se (Fig. 5.23). Los restos presentan zonas de fractura recientes o indeterminadas. Únicamente en un fragmento de diáfisis de H de zorro se ha podido determinar una fractura fresca (II.4.2).

LAGOMORFOS

Se han analizado tafonómicamente 535 restos de conejo, de los cuales se han excluido Da y fragmentos de Cr. De este modo restan 458 huesos sobre los que se ha llevado a cabo el análisis tafonómico. El 4,8% presenta fracturas recientes (NISP= 22) y tampoco se han tenido en cuenta. Por lo tanto sobre un total de 436 huesos el 28,2% está completo, entre los que destacan, según el NISP de cada uno, los elementos del acropodio, basipodio, Pa, Mc y algunas V (Fig. 5.25). Los restos fragmentados suponen el 71,8%, y todos ellos presentan fracturas antiguas (Fig. 5.24). Se han distinguido fracturas frescas (25,6%), secas (43,1%), mixtas (7,7%) y indeterminadas (23,6%), y cabe señalar ciertos morfotipos de fracturas en fresco bastante recurrentes (Fig. 5.26/27):

CT: existe un claro predominio de los cilindros de diáfisis (II.1). Morfología que se repite también entre las fracturas en seco y las indeterminadas.

HUESOS LARGOS: predominan los fragmentos de diáfisis (II.4.2) en todos ellos salvo en el H. Asimismo También se observan fragmentos de diáfisis de circunferencia incompleta en los cuales la fractura fresca se sitúa transversalmente y los bordes longitudinales

pueden mostrar morfología en seco (II.2), por lo que en origen podrían haber sido morfologías II.1. Por otra parte se constatan fragmentos de epífisis proximales (F, R, U) o distales (H) que conservan parte de la diáfisis.

MTP: se observan cilindros de diáfisis (II.1) y fragmentos que conservan la articulación completa y un 25% de la diáfisis (II.2.4).

FA: aunque en su mayoría están completas, aquellas fracturadas presentan sobre todo el morfotipo II.2.4 que comprenden la articulación distal.

El resto de elementos o presentan cantidades reducidas o no registran fracturas en fresco. Sin embargo si analizamos en algunos casos las indeterminadas vemos como entre las Hem/Mx se registran sobre todo el diastema completo (IV.4), fragmentos de ramus (IV.6.1) y de la cavidad alveolar (IV.5.1).

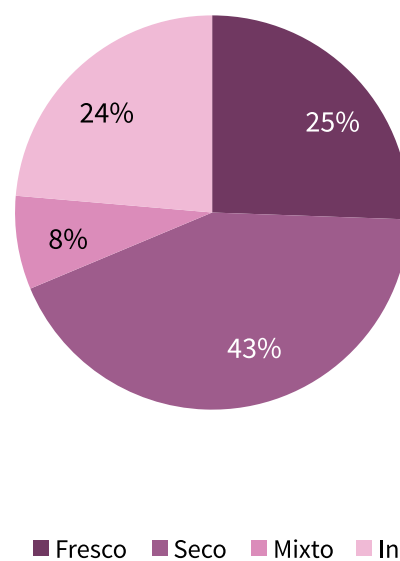


Fig. 5.24: Representación del origen de las fracturas sobre huesos de conejo: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel XII.

	<b>NISP</b>	<b>COM.</b>	<b>%COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>%FRAG.</b>
<b>C</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>29</b>	<b>100.0</b>
Mx	12	0	0.0	12	100.0
Hem	17	0	0.0	17	100.0
<b>A</b>	<b>107</b>	<b>16</b>	<b>15.0</b>	<b>91</b>	<b>85.0</b>
Vt	3	0	0.0	3	100.0
Vl	14	4	28.6	10	71.4
Vcd	3	2	66.7	1	33.3
Vs	14	7	50.0	7	50.0
Ct	73	3	4.1	70	95.9
<b>MA</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>19.4</b>	<b>58</b>	<b>80.6</b>
Es	8	0	0.0	8	100.0
H	15	2	13.3	13	86.7
R	17	0	0.0	17	100.0
U	14	1	7.1	13	92.9
Mc3	3	2	66.7	1	33.3
Mc4	6	1	16.7	5	83.3
Mc5	3	3	100.0	0	0.0
Mc	1	0	0.0	1	100.0
Cp	5	5	100.0	0	0.0
<b>MP</b>	<b>113</b>	<b>22</b>	<b>19.5</b>	<b>90</b>	<b>79.6</b>
Cx	8	0	0.0	8	100.0
F	39	1	2.6	37	94.9
T	28	3	10.7	25	89.3
Fi	1	0	0.0	1	100.0
Mt2	4	0	0.0	4	100.0
Mt3	1	0	0.0	1	100.0
Mt4	3	1	33.3	2	66.7
Mt5	2	0	0.0	2	100.0
Mt	2	0	0.0	2	100.0
Pa	11	11	100.0	0	0.0
As	5	2	40.0	3	60.0
Ca	6	1	16.7	5	83.3
Ta	3	3	100.0	0	0.0
<b>E</b>	<b>115</b>	<b>71</b>	<b>61.7</b>	<b>45</b>	<b>39.1</b>
Mtp	21	0	0.0	21	100.0
Fa1	38	19	50.0	19	50.0
Fa2	25	22	88.0	3	12.0
Fa3	28	27	96.4	1	3.6
Fa	1	1	100.0	1	100.0
Se	2	2	100.0	0	0.0
<b>T</b>	<b>436</b>	<b>123</b>	<b>28.2</b>	<b>313</b>	<b>71.8</b>

Fig. 5.25: Restos de conejo clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XII.

	Px	Df	Dt		Px	Df	Dt
<b>Hem/Mx</b>				<b>Ct</b>			
I.3	1			I.1		21	1
I.3.1	1			I.1.3	3		
I.4	2			I.2.4	2		2
I.4.1	1			I.3.4	2		2
I.5.1		3	1	II.1		13	
I.6.1			3	II.1.2	1	1	
IV.3.1	1			II.2.3	1		
IV.4	3			II.2.4			1
IV.4.1	1			II.3.4			2
IV.5		1		II.5.3	1		
IV.5.1		4		III.1		1	
IV.6.1			6	III.1.1		4	
				III.1.2		1	
				IV.1		11	
	Px	Df	Dt		Px	Df	Dt
<b>V</b>				<b>Es</b>			
I.1		1		I.1.1			1
I.2.2		1		I.2			1
I.3.2	2	2	1	I.4.1		1	
I.4.1		1		I.4.2		3	
I.4.2		2		III.4.2		1	
II.4.1		1		IV.3.2			1
IV.1.2.	1						
IV.2.2		2					
IV.3.1	1						
IV.3.2	1	2					
IV.4.1		2					
	Px	Df	Dt		Px	Df	Dt
<b>Cx</b>				<b>Cx</b>			
				I.1.1	1		
				I.5.2			2
				I.5.3		1	
				I.6.1	2		
				II.5.1	1		
				II.5.2			1



	Px	Df	Dt		Px	Df	Dt
<b>H.L.</b>				<b>Mtp</b>			
I.1	1	8		I.1	1	3	
I.1.1			1	I.1.4			2
I.1.1.1	2			I.2.2			1
I.1.3			1	I.2.3			1
I.1.4	1		2	I.2.4	2		4
I.2.1	1			I.3.4	1		4
I.2.2	1		1	II.1		3	
I.2.4	4			II.2.4	4		3
I.3		1		II.3.2	1		
I.4.2		6		II.3.4	1		
I.4.4			1	II.4.1	1		
II.1		6		II.4.4	1		
II.1.1.1	1			III.1		1	
II.1.1.2	1			III.1.1		1	
II.1.3	1			IV.1		1	
II.1.4			1	IV.1.4			1
II.2		5		IV.2.4			1
II.2.1	1			IV.5.4	1		
II.2.1.2	1						
II.2.4	4		4				
II.3.2	2						
II.4.2		8					
III.1		2					
III.1.1	1	4					
III.1.4	1						
III.2.1	1	1					
III.2.2		4					
III.3.4	1						
IV.1.1	1		7				
IV.1.1.1	3						
IV.1.1.2	1						
IV.1.2	1		4				
IV.1.3	2		2				
IV.1.4			1				
IV.2.4	1						
IV.4		1					
IV.1.1.	1						
				<b>Fa</b>			
				I.2.2			3
				I.2.3			1
				I.2.4	1		1
				I.3.2	1		
				I.3.4	2		1
				I.4.4	1		
				I.5.3	1		
				II.2.4	1		4
				II.3.4	1		1
				IV.3.4			1
				IV.5.4	1		
				IV.4.4	1		2

Fig. 5.26: Morfotipos de fractura sobre huesos de conejo según elementos anatómicos. Nivel XII.

	Px		Df		Dt	
	Px	Px + df	Df com.	Df frag.	Dt	Dt + df
<b>Mtp</b>		<b>8</b>	<b>3</b>			<b>3</b>
<b>Fa</b>		<b>2</b>				<b>5</b>
<b>H.L.</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>H</b>					1	3
<b>F</b>	2	2		5		
<b>T</b>			2	6		
<b>R</b>		4	2	1		
<b>U</b>	1	2	2	2		
<b>T</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>11</b>

Fig. 5.27: Restos de conejo fracturados en fresco clasificados por grupos de elementos (HL= huesos largos; Mtp= metapodios; Fa= falanges) y partes anatómicas (Px=proximal; Df= diáfisis; Dt= distal). Nivel XII.

## INDETERMINADOS

La mayor parte de los restos indeterminados están fragmentados, salvo un hueso largo de talla pequeña (Mtp) y tres discos vertebrales no osificados de talla media (Fig. 5.28). Las fracturas son en su mayoría de origen antiguo (87,7%), y el resto recientes (12,3%) (Fig. 5.29). Se han podido identi-

ficar 32 fracturas frescas (64%), dos secas (4%), dos mixtas (4%) y 14 indeterminadas (28%).

En cuanto a las fracturas en fresco destaca la gran cantidad del morfotipo II.4.1, el cual remite a lascas resultado de una percusión antrópica (ver apartado 5.2.4.2 “Marcas de fractura”). Por su parte las Ct, también numerosas, se presentan sobre todo como diáfisis de circunferencia incompleta (II.4.2).

	T. PEQUE.		T. MEDIA		T. GRAND.	
	COM.	FRAG.	COM.	FRAG.	COM.	FRAG.
<b>C</b>	0	0	0	3	0	0
Cr				3		
<b>A</b>	0	1	3	10	0	2
Vc				2		
V			3	2		
Ct		1		6		2
<b>E</b>	1	0	0	2	0	0
Mtp	1			1		
Fa3				1		
<b>IN</b>	0	2	0	31	0	0
Lt1				31		
Lt3		2				
<b>T</b>	1	3	3	46	0	2

Fig. 5.28: Restos indeterminados clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XII.

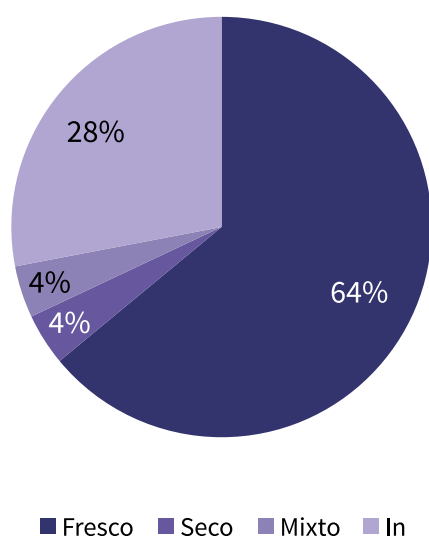


Fig. 5.29: Representación del origen de las fracturas sobre huesos indeterminados: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel XII.

### 5.1.4.2 Modificaciones antrópicas

#### MARCAS DE FRACTURA

Se han identificado 16 huesos de ciervo y cabra con marcas de fractura (Fig. 5.30), que corresponden a diversas acciones: percusión, flexión y mordedura/flexión. Se han registrado dos fragmentos de Ct de ambas especies con fracturas en fresco producidas por flexión, como muestran bordes astillados (peeling). Otros dos fragmentos de Ct, en este caso de ciervo, presentan una pequeña muesca cada

uno que parece responder a una acción dental. Por último se han determinado nueve muescas mayores consecuencia de la percusión. Una de ellas se encuentra en un fragmento mandibular de cabra, en la zona lateral de la cavidad alveolar. El resto se registran sobre huesos de ciervo: dos en Ct, cinco en diáfisis de huesos largos (F, H, R, Mt) y una sobre la parte palmar de la articulación distal de una Fa1. En general presentan una morfología circular o

semicircular, aunque alguna refleja una forma más cuadrangular. Asimismo se han determinado otros tres casos de percusiones, pero múltiples, en los cuales se distinguen dos o tres muescas consecutivas y se localizan sobre un fragmento de Cx, de diáfisis de R y de Fa1. De igual forma se han registrado 22 restos indeterminados de Lt1 que corresponden con el morfotipo II.4.1 y que por lo tanto avalan este tipo de fracturas producidas por percusión.

	CAPRA		T. CA	CERVUS		T. CE	T
	PEELING	MUESCA		PEELING	MUESCA		
<b>Hem</b>		1	1				1
2l		1	1				1
<b>Ct</b>	1		1	1	4	5	6
2px/dt				1		1	1
2	1		1				1
2					4	4	4
<b>H</b>					1	1	1
2l					1	1	1
<b>R</b>					2	2	2
2d					1	1	1
2					1	1	1
<b>Cx</b>					1	1	1
3					1	1	1
<b>F</b>					2	2	2
2					2	2	2
<b>Mt</b>					1	1	1
2p					1	1	1
<b>Fa1</b>					2	2	2
2p					1	1	1
3p					1	1	1
<b>T</b>	1	1	2	1	13	14	16

Fig. 5.30: Marcas de fractura sobre huesos de ciervo y cabra (NISP) y totales (T). Nivel XII



Entre los restos de carnívoros se han encontrado dos huesos con marcas de fractura. Por un lado un fragmento de hueso largo, clasificado como Carnivora, con una muesca semicircular y unilateral. Por otra parte en una Fa2 de lince se ha identificado una fractura con un borde en peeling producida posiblemente por flexión.

Se han registrado 18 restos (3,9%) de conejo con fracturas directas intencionadas y de origen antrópico (Fig. 5.31). Se han identificado muescas producidas por mordeduras tanto en zonas articulares (Ct, U, F, Mt), como en fragmentos de diáfisis (Ct, T) y zonas astilladas con bordes tipo peeling en diáfisis causadas por acciones mixtas entre mordedura y flexión (Ct, Mtp, U).

#### MARCAS LÍTICAS

El 21,8% de los restos de ungulados presentan alguna marca producida por útil lítico. Se han localizado sobre un Se clasificado como Cervidae y diversos huesos de cabra y ciervo. Se han identificado este tipo de modificaciones sobre el 22,2% de los restos de ciervo (Fig. 5.32), con mayor abundancia en Ct, H, T, F y Fa1 según el NISP. En cambio, si el cálculo se basa en la proporción entre la cantidad total de cada elemento y aquellos con modificaciones destaca Hem y Es con el 100% de los restos afectados (Fig. 5.33/34). Las marcas más numerosas son las incisiones (73,5%), aunque también se constatan raspados (25%) y un tajo (1,5%). En cuanto a las características de las incisiones, se observa como el 64% son cortas, oblicuas o transversales, múltiples, en su mayoría de intensidad elevada y situadas en zonas de diáfisis o cercanas a las articulaciones. El 36% restante son largas, oblicuas o longitudinales, con presencia mayoritaria en las diáfisis y de intensidad también elevada. Por su parte,

	PEELING	MUESCA
<b>Ct</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
1		1
2d	3	1
2dt	1	
2p		1
<b>Va</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
A		1
<b>U</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
1		1
11		2
1l		1
2px	1	
<b>F</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
1d		1
<b>T</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
2		1
2dtd		1
<b>Mt5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
1		1
<b>Mtp</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
2px	1	
<b>T</b>	<b>6</b>	<b>12</b>

Fig. 5.31: Marcas de fractura sobre huesos de conejo (NISP). Nivel XII

los raspados se encuentran representados sobre todo por marcas largas, múltiples, nunca transversales, de intensidad media/alta y localizados en diáfisis. Por último, el único tajo indicado es corto, simple, de una intensidad muy elevada y se manifiesta sobre la parte dorsal de un Ca.

	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>C</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>33.3</b>	<b>33.3</b>
Hem	1	1		1		100.0	
Hi	2		1		1		50.0
<b>A</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>30.4</b>	<b>8.7</b>
V	4	1		1		25.0	
Ct	19	7	2	6	2	31.6	10.5
<b>MA</b>	<b>37</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>35.1</b>	<b>10.8</b>
Es	2	2		2		100.0	
H	13	6	5	5	2	38.5	15.4
U	8						
Mc	14	9	3	6	2	42.9	14.3
<b>MP</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>21.1</b>	<b>5.3</b>
F	9	4	1	4	1	44.4	11.1
T	11						
Mt	13	3		3		23.1	
Ca	5	1	1	1	1	20.0	20.0
<b>E</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>16.7</b>	<b>4.2</b>
Mtp	9		1		1		11.1
Fa1	20	9	1	7	1	35.0	5.0
Fa2	19	1		1		5.3	
<b>T</b>	<b>212</b>	<b>44</b>	<b>15</b>	<b>37</b>	<b>11</b>	<b>17.5</b>	<b>5.2</b>

Fig. 5.32: Incisiones y raspados sobre restos de ciervo según NISP total de cada elementos, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel XII.

I	CORTA		T. C	LARGA				T. L	T
	OBL.	TRANS.		L/O.	LON.	OBL.	TRANS.		
<b>Hem</b>	1		1						1
Cav. alv.	1		1						1
Leve	1		1						1
<b>V</b>	1		1						1
A	1		1						1
Intensa	1		1						1
<b>Ct</b>	1	4	5			2		2	7
Df	1	4	5			2		2	7
Intensa	1	2	3			1		1	4
Leve		1	1			1		1	2
Media		1	1						1
<b>Es</b>	1		1				1	1	2
Cuerpo	1		1				1	1	2
Intensa							1	1	1
Media	1		1						1
<b>H.L.</b>	9	1	10	3	1	2	0	6	15
Df	6		6	1	1	1		3	8
Intensa	3		3		1	1		2	5
Leve	2		2						2
Media	1		1	1				1	2
<b>Art</b>	1		1						1
Intensa	1		1						1
<b>Art/Df</b>	2	1	3	2		1		3	6
Intensa	1		1	1				1	2
Leve	1		1						1
Media		1	1	1		1		2	3



I	CORTA		T. C	LARGA				T. L	T
	OBL.	TRANS.		L/O.	LON.	OBL.	TRANS.		
<b>Ca</b>	<b>1</b>		<b>1</b>						<b>1</b>
<b>Df</b>	<b>1</b>		<b>1</b>						<b>1</b>
Intensa	1		1						1
<b>Mtp</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>4</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
<b>Df</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>4</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
Intensa	1	3	4		1	1		2	6
Leve						2		2	2
Media		1	1			1		1	2
<b>Art/Df</b>	<b>2</b>		<b>2</b>						
Intensa	1		1						1
Leve	1		1						1
<b>Fa</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Df</b>					<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
Intensa						1		1	1
Media					1			1	1
<b>Art</b>	<b>1</b>		<b>1</b>				<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Intensa							2	2	2
Media	1		1						1
<b>Art/Df</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>						<b>5</b>
Intensa	2	1	3						3
Leve	1		1						1
Media		1	1						1
<b>T</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>50</b>

Fig. 5.33: Características de las incisiones identificadas (NM) sobre restos de ciervo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XII.

R	CORTA		T. C	LARGA			T. L	T
	OBL.	TRANS.		L/OBL.	LON.	OBL.		
<b>Hi</b>					1		1	1
Df					1		1	1
Intensa					1		1	1
<b>Ct</b>		1	1	1			1	2
Df		1	1	1			1	2
Leve		1	1					1
Media				1			1	1
<b>H.L.</b>	1	1	2	2	3	1	6	8
Df	1		1		2		2	3
Intensa	1		1		1		1	2
Media					1		1	1
<b>Art/Df</b>		1	1	2	1	1	4	5
Intensa				2	1		3	3
Media		1	1			1	1	2
<b>Ca</b>		1	1					1
Df		1	1					1
Intensa		1	1					1
<b>Mtp</b>				2	2		4	4
Df				2	2		4	4
Intensa				1	2		3	3
Media				1			1	1
<b>Fa</b>	1		1					1
Df	1		1					1
Media	1		1					1
<b>T</b>	2	3	5	5	6	1	12	17

Fig. 5.34: Características de los raspados identificados (NM) sobre restos de ciervo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XII.

En el caso de la cabra el 18,2% sobre el total de NISP presentan incisiones o raspados (Fig. 5.35), que se localizan especialmente en Ct y F. Las incisiones (Fig. 5.36) son más numerosas (NM=8) en comparación con los raspados (NM=4), se encuentran en su mayoría sobre diáfisis y presentan una morfología tanto corta como larga y una intensidad elevada. Por su parte los raspados son cortos, de intensidad elevada, con una posición entre oblicua y transversal y solo se localizan sobre fragmentos de diáfisis de Ct y T.

Los restos de carnívoros presentan escasas marcas líticas. Tan solo se han contabilizado dos huesos con incisiones (9,1%). Una de ellas se localiza en la zona lateral de la diáfisis de una Fa2 de lince y se define como corta, transversal, intensa y simple. La otra marca se ha registrado sobre el fragmento de diáfisis de Carnívora con muesca que ya se ha descrito en el apartado de “Marcas de fractura”, y con las mismas características, si bien en este caso se trata de dos incisiones paralelas.

	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>C</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>50.0</b>	
Hem	2	1		1		50.0	
<b>A</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>20.0</b>	<b>13.3</b>
Vt	3	1		1		33.3	
Ct	12	2	2	2	2	16.7	16.7
<b>MP</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>30.0</b>	<b>20.0</b>
F	2	2		2		100.0	
T	6		2		2		33.3
Mt	2	1		1		50.0	
<b>E</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>100.0</b>	
Fa3	1	1		1		100.0	
<b>T</b>	<b>55</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>14.5</b>	<b>7.3</b>

Fig. 5.35: Incisiones y raspados sobre restos de cabra según NISP total de cada elementos, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel XII.

I	CORTA		T. C	LARGA		T. L	T
	OBL.	TRANS.		L/O	OBL.		
<b>Hem</b>	1		1				1
Df	1		1				1
Intensa	1		1				1
<b>Vt</b>	1		1				1
A	1		1				1
Media	1		1				1
<b>Ct</b>	1		1			1	1
Df	1		1			1	1
Intensa	1		1			1	1
<b>F</b>		1	1	1		1	2
Df				1		1	1
Leve		1	1				1
Intensa				1		1	
<b>Mt</b>	1		1				1
Df	1		1				1
Intensa	1		1				1
<b>Fa3</b>						1	1
Art						1	1
Media						1	1
<b>T</b>	4	1	5	1		2	3
							8

Fig. 5.36: Características de las incisiones identificadas (NM) sobre restos de cabra por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XII.

Se han identificado 32 marcas líticas sobre el 5,7% de los restos de lagomorfos (Fig. 5.37), con mayor relevancia entre F, R y Ct. Si se diferencia el tipo de marca, el 5% muestra incisiones y el 0,9% raspados. Sin embargo en relación al NISP de cada elemento destaca Mt3 (100%) y Mc3 (66,7%). Existe una diferencia notable entre la abundancia de incisiones (87,5%) y de raspados (12,5%). En relación a las primeras, se registra un porcentaje superior (Fig. 5.38a) de incisiones cortas (85,7%),

la mayoría de las cuales se encuentran localizadas en diáfisis, con una intensidad media o leve, de forma oblicua o transversal y tanto múltiples como aisladas. Las incisiones largas son bastante escasas (NM= 4), oblicuas/longitudinales, de intensidad media y situadas en las diáfisis. Por su parte entre los raspados (Fig. 5.38b) no se observa un patrón común, puesto que se han determinado de diferente morfología, intensidad y localización.

	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>A</b>	97	4	0	4	0	4.1	0.0
V	15	1		1	0	6.7	0.0
Ct	82	3		3	0	3.7	0.0
<b>MA</b>	64	10	3	8	3	12.5	4.7
Es	10	1	1	1	1	10.0	10.0
H	15	1	1	1	1	6.7	6.7
R	17	2	1	2	1	11.8	5.9
U	16	1		1	0	6.3	0.0
Mc3	3	4		2	0	66.7	0.0
Mc5	3	1		1	0	33.3	0.0
<b>MP</b>	77	12	1	9	1	11.7	1.3
Cx	9	2		2	0	22.2	0.0
F	39	7		5	0	12.8	0.0
T	28	1	1	1	1	3.6	3.6
Mt3	1	2		1	0	100.0	0.0
<b>E</b>	40	2	0	2	0	5.0	0.0
Fa1	40	2		2	0	5.0	0.0
<b>T</b>	458	28	4	23	4	5.0	0.9

Fig. 5.37: Incisiones y raspados sobre restos de conejo según NISP total de cada elementos, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel XII.



I	CORTA		T. C	LARGA		T. L	T
	OBL.	TRANS.		L/O.	OBL.		
<b>Va</b>				1		1	1
Art/Df				1		1	1
Media				1		1	1
<b>Ct</b>	1	2	3				3
Df	1	2	3				3
Leve	1		1				1
Media		1	1				1
Intensa		1	1				1
<b>Cx</b>	2		2				2
Art	1		1				1
Leve	1		1				1
Df	1		1				1
Leve	1		1				1
<b>Es</b>		1	1				1
Art		1	1				1
Intensa		1	1				1
<b>H.L.</b>	6	4	10		2	2	12
Df	3	3	6		2	2	8
Leve		1	1		1	1	2
Media	3	1	4		1	1	5
Intensa		1	1				1
Art/Df	3	1	4				4
Media	2	1	3				3
Intensa	1		1				1
<b>Mtp</b>	3	3	6	1		1	7
Df	3	3	6	1		1	7
Leve	2		2				2
Media	1	2	3	1		1	4
Intensa		1	1				1
<b>Fa1</b>	2		2				2
Df	2		2				2
Leve	2		2				2
<b>T</b>	14	10	24	2	2	4	28

Fig. 5.38a: Características de las incisiones identificadas (NM) sobre restos de conejo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XII.

R	CORTA		T	LARGA		T	T
	LON.	OBL.		LON.	T		
Es		1	1				1
Cuello		1	1				1
Leve		1	1				1
H.L.	1	1	2		1	1	3
Df	1		1		1	1	2
Leve	1		1				1
Media					1	1	1
Art/Df		1	1				1
Media		1	1				1
T	1	2	3		1	1	4

Fig. 5.38b: Características de los raspados identificados (NM) sobre restos de conejo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XII.

Por último, el 36,1% de los restos indeterminados presenta alguna modificación lítica. En total se han documentado 23 marcas en 22 huesos, en su mayoría de talla media. Destacan las incisiones (NR=20), en especial las que se encuentran en la superficie de Lt1, tanto largas y longitudinal/oblicuas, como cortas y oblicuas, y en su mayoría intensas y múltiples. Los raspados se han identificado sobre tres fragmentos de Lt1, largos y de intensidad elevada.

#### MARCAS LÍTICAS INDETERMINADAS

Se han registrado cuatro huesos de ciervo que presentan en la superficie de algunos huesos largos (H, T, Mc, Mt) múltiples marcas pequeñas, planas y de intensidad media. Son semejantes a punciones, pero su origen no se ha vinculado con la acción

dental. Es posible que estén causadas por intentos de percusión que no han conseguido fracturar la diáfisis por ese punto en concreto o por el contacto con alguna superficie rocosa sobre la cual descansaría el hueso durante la percusión.

#### MARCAS DENTALES

Se han identificado marcas producidas por las cúspides de los dientes sobre dos huesos de ciervo y cuyo agente podría ser antrópico. Por un lado se ha descrito la presencia de varios arrastres oblicuos y de intensidad media sobre un fragmento de Ct. Por otro, se documentan también múltiples punciones leves en una Vt.

En cuanto a los restos de lagomorfos, solo se han registrado dos huesos (0,4%) con marcas dentales. Se trata de un hundimiento en la zona articular de un Ca y de dos punciones en la zona medial de la diáfisis de un R. En ambos casos las improntas son bastante leves.

#### MARCAS DE FUEGO

Se ha identificado la acción del fuego sobre el 33,9% de los restos determinados (NISP= 259). Afecta al 29,2% de los huesos de ciervo y al 41,8% de los de cabra (Fig. 5.39/40). En ambos casos las termoalteraciones se distribuyen en la mayoría de los casos sobre toda la superficie y alcanzan principalmente una intensidad de N1. Los restos de jabalí y caballo no están termoalterados, pero sí el 44,4% de los clasificados como Cervidae con colores que pasan por los tres niveles de intensidad y cubren el hueso al completo.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>33.3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Da	6	2	33.3		1	1
<b>A</b>	<b>38</b>	<b>15</b>	<b>39.5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
Vc	5	2	40.0		2	
Vt	4	1	25.0	1		
Vl	6	3	50.0	1	1	1
V	4	1	25.0			1
Ct	19	8	42.1	4	4	
<b>MA</b>	<b>41</b>	<b>11</b>	<b>26.8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
Es	2	1	50.0	1		
H	13	1	7.7	1		
R	4	1	25.0		1	
U	8	3	37.5	1	1	1
Mc	14	5	35.7	3	2	
<b>MP</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>26.1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
Cx	3	1	33.3		1	
F	9	3	33.3		2	1
T	11	1	9.1		1	
Mt	13	3	23.1		2	1
Ca	5	3	60.0	1		2
Ta	5	1	20.0	1		
<b>E</b>	<b>71</b>	<b>22</b>	<b>31.0</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>3</b>
Mtp	9	5	55.6	2	2	1
Fa1	20	1	5.0		1	
Fa2	19	2	10.5		2	
Fa3	11	8	72.7	1	6	1
Fal R	3	2	66.7		1	1
Se	9	4	44.4	3	1	
<b>TOTAL</b>	<b>212</b>	<b>62</b>	<b>29</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>11</b>

Fig. 5.39: Restos de ciervo quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XII.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>50.0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cr	2	1	50.0	1		
<b>A</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>56.3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Vt	3	1	33.3			1
V	1	1	100.0	1		
Ct	12	7	58.3	2	3	2
<b>MA</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>71.4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
H	4	3	75.0		2	1
U	2	1	50.0	1		
Mc	1	1	100.0		1	
<b>MP</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>44.4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
T	6	1	16.7		1	
Ca	2	2	100.0	2		
Ta	1	1	100.0	1		
<b>E</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>57.1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Se	7	4	57.1	2	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>23</b>	<b>41.8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>5</b>

Fig. 5.40: Restos de cabra quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XII.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>A</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>100.0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
VI	1	1	100.0		1	
<b>E</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>60.0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Fal I	4	2	50.0	1	1	
Fal II	6	4	66.7	2	2	
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>47</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

Fig. 5.41: Restos de lince quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XII.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>31</b>	<b>10</b>	<b>32.3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Mx	13	5	38.5	5		
Hem	18	5	27.8		2	3
<b>A</b>	<b>111</b>	<b>24</b>	<b>21.6</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
Vl	14	3	21.4	2	1	
V	15	1	6.7	1		
Ct	82	20	24.4	16	4	
<b>MA</b>	<b>75</b>	<b>29</b>	<b>38.7</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>9</b>
Es	10	4	40.0	1		3
H	15	3	20.0		2	1
R	17	9	52.9	2	3	4
U	16	7	43.8	1	3	
Mc3	3	1	33.3			1
Mc4	6	2	33.3		2	
Mc5	3	2	66.7		2	
Cp	5	1	20.0		1	
<b>MP</b>	<b>111</b>	<b>48</b>	<b>43.2</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>14</b>
Cx	9	1	11.1			1
F	39	18	46.2	6	4	8
T	28	10	35.7	1	5	
Mt2	4	2	50.0			2
Mt3	1	1	100.0	1		
Mt4	4	1	25.0		1	
Mt5	3	2	66.7		2	
Pa	11	6	54.5	5		1
As	5	4	80.0	1	1	2
Ca	7	3	42.9	1	2	
<b>E</b>	<b>114</b>	<b>47</b>	<b>41.2</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	<b>13</b>
Mtp	21	9	42.9	4	3	2
Fa1	40	19	47.5	3	8	8
Fa2	25	10	40.0	3	4	3
Fa3	28	9	32.1	1	8	
<b>TOTAL</b>	<b>458</b>	<b>158</b>	<b>34.5</b>	<b>54</b>	<b>58</b>	<b>39</b>

Fig. 5.42: Restos de conejo quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XII.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>25.0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cr	4	1	25.0	1		
<b>A</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>100.0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Va	1	1	100.0	1		
<b>E</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>100.0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Fa3	1	1	100.0	1		
<b>IN</b>	<b>31</b>	<b>12</b>	<b>38.7</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Lt1	31	12	38.7	11	1	
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>15</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Fig. 5.43: Restos indeterminados de talla media quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XII.

Se han determinado ocho huesos quemados de carnívoros (Fig. 5.41), siete de lince y sólo uno de gato montés (Fa2). Todos manifiestan una coloración entre marrón y negra, por lo que no se constatan casos de N3.

El 34,5% de los restos de conejo muestra termoalteraciones (Fig. 5.42) que afectan a la totalidad de la superficie. Se observa un equilibrio entre los tres niveles de intensidad: 34,2% (N1), 36,7% (N2) y 29,1 (N3), aunque este último presenta una cifra algo menor. Los elementos con valores altos entre

el 50-80% son As, Mt5, Mc5, Pa y Mt2. En segundo lugar también presentan porcentajes elevados (25-50%) prácticamente el resto de elementos, salvo el esqueleto axial, Cp y Ta, Cx, H y Fi.

Los restos indeterminados muestran termoalteraciones tan solo entre los restos de talla media (Fig. 5.43). El 24,6% está quemado, sobre todo los Lt1. Predomina el N1 (93,3%) de intensidad, aunque también se registra un 6,7% de N2.

### 5.1.4.3 Modificaciones no antrópicas

No se han encontrado modificaciones producidas por otros depredadores no humanos.

### 5.1.4.4 Modificaciones indeterminadas

Se han documentado dos restos (0,4%) de conejo con modificaciones producidas por la corrosión química. Se trata dos fragmentos, uno de Ca y otro de Fa1, los cuales presentan una superficie pulida y con porosidades en las zonas más esponjosas, lo que concuerda con niveles bajos de intensidad (N1 y N2).

Por otra parte, entre los restos indeterminados también se han registrado dos fragmentos de talla muy pequeña (Lt3 y Mtp) con signos de pulido y porosidad producidos por la acción gástrica y con el mismo nivel de intensidad (N2).

## 5.1.5 ALTERACIONES DIAGENÉTICAS

Se han registrado 331 alteraciones diagenéticas (Fig. 5.44). Las manchas de manganeso adquieren los valores más altos con un 84,6% sobre el total de las alteraciones, seguidas de las concreciones con un 12,4%. El resto tienen escasa presencia con valores por debajo del 1%: meteorización, erosión, corrosión química, pisoteo y la acción de roedores. De forma global, la alteración sobre el conjunto ha sido mínima puesto que tan solo han afectado al 11,99% de los huesos.

Las dos alteraciones más relevantes (manganeso y concreción) muestran porcentajes mayores entre los grados 1 y 2 de intensidad. Por lo tanto la superficie de los huesos ha sido muy poco alterada y permite llevar a cabo una buena observación de las posibles modificaciones.

## 5.1.6 RESTOS NO IDENTIFICABLES

Los restos analizados ascienden a un total de 14.546, de los cuales el 56% (NR= 8.149) pertenece a individuos de talla muy pequeña y el 44% (NR= 6.397) al resto. Entre este último grupo se advierte una mayor cantidad de fragmentos de diáfisis (69,6%) y de zonas esponjosas (26,5%) (Fig. 5.45a). Como se observa, los fragmentos planos y de dientes son bastante escasos, con 3,2% y 0,8% respectivamente. En relación al tamaño de los restos conservados la mayoría (87,3%) se concentra entre 0,1 y 2 cm de longitud.

Los restos afectados por el fuego suponen el 59,8% del total (Fig. 5.45b). El N3 es el más importante con un 70,2% de representación. Los otros dos niveles presentan porcentajes muy bajos (17,9% y 11,8%).

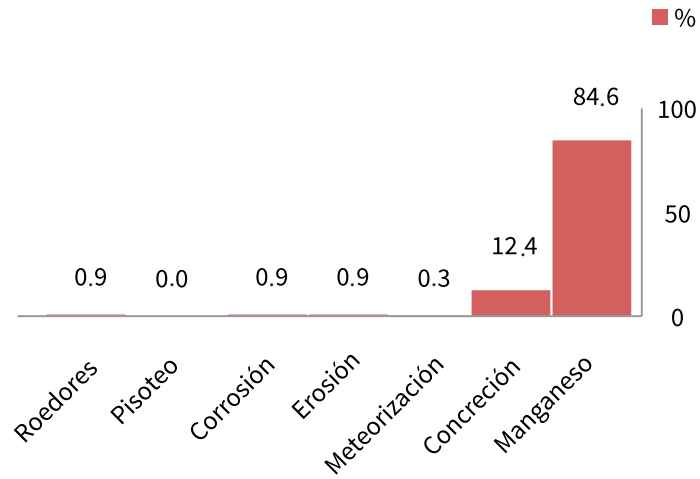


Fig. 5.44: Representación del porcentaje de alteraciones diagenéticas en relación al total de ellas presentes en el Nivel XII.

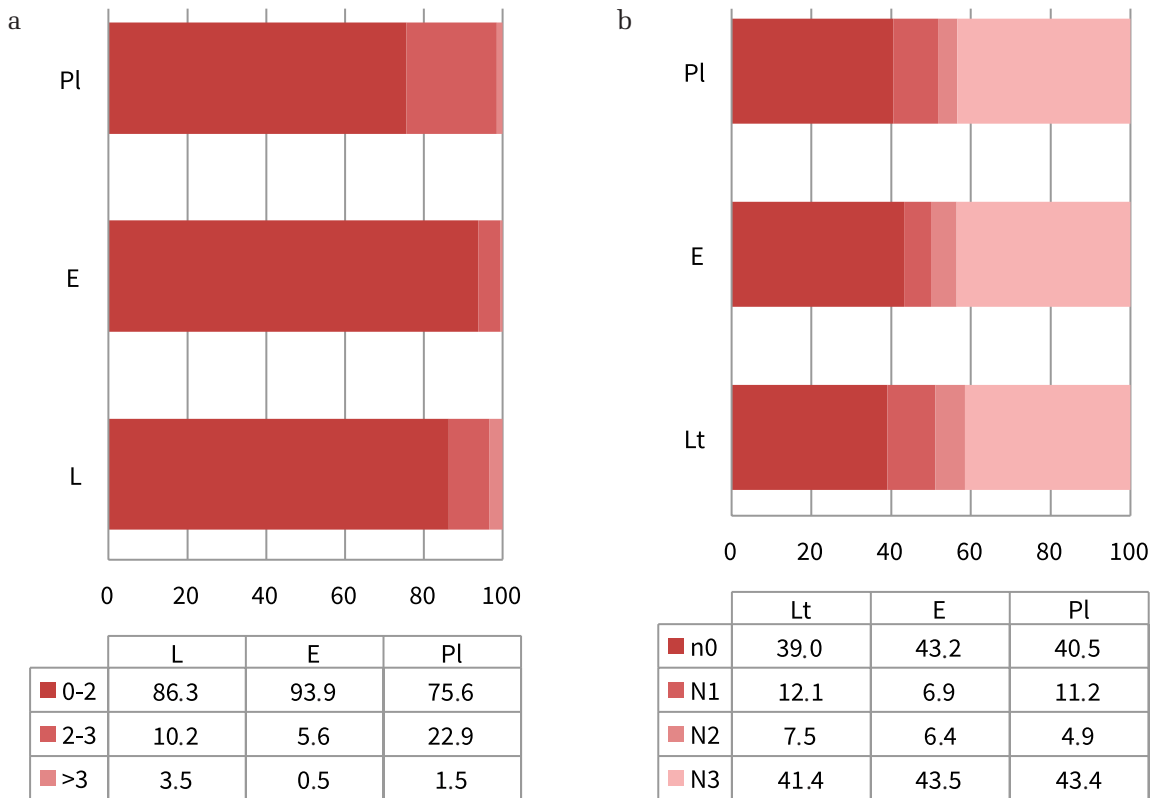


Fig. 5.45: Representación de los restos no identificables (L= largo; E= esponjoso; Pl= plano): a) según intervalos de longitud; b) según niveles de cremación.



## 5.2 NIVEL XI

En el nivel XI se han contabilizado un total de 58.552 restos. Se han podido identificar 17.114, de los cuales el 3,6% (NR= 620) se ha clasificado anatómicamente; mientras que la mayoría (NISP= 16.494) se ha determinado de forma taxonómica y anatómica.

### 5.2.1 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA

Los restos determinados suponen el 96,38% del total de elementos identificables (Fig. 5.46). El taxón predominante vuelve a ser el conejo con 14.976 huesos (90,80%), seguido del ciervo con 920 (5,58%) y de la cabra con 241 (1,46%). Si se excluyen los restos de lepóridos se puede observar de forma más clara la proporción entre el resto de taxones (Fig. 5.47), llegando a alcanzar el 61,74% en el caso del ciervo y el 16,17% en el de la cabra. Asimismo entre los restos de carnívoro destaca el lince (5,64%) y se constata la presencia de zorro (0,2%) y gato montés (0,74%).

Las aves determinadas no suponen una porción relevante dentro del espectro taxonómico, pues tan solo alcanzan el 0,92%, o el 10,20% si no se tienen en cuenta los restos de lagomorfos. Destaca (Fig. 5.48) el orden de Anseriformes (38,8%) y en un segundo lugar Galliformes (19,7%) y Passeriformes (18,4%). A partir del género los valores más altos son los de *Alectoris* (19,1%), *Anas* (15,1%) y *Co-*

*lumba* (11,8%), el resto presenta porcentajes inferiores al 10%. En este nivel también se documenta la presencia de rapaces diurnas (*Aquila, Falco*), de Gruiformes y de cinco géneros de rapaces nocturnas.

### 5.2.2 EDADES DE MUERTE

Se ha obtenido un NMI de 381, del cual los conejos alcanzan la cifra más alta con 337 individuos (Fig. 5.49). Entre ellos predominan los adultos (NMI= 297) y, tanto el grupo juvenil (NMI= 32) como el de subadultos (NMI=6) reflejan una presencia mucho menor. Por otra parte cabe señalar la existencia de dos individuos neonatos.

La representación de los ungulados es escasa en comparación con los ejemplares de conejo (Fig. 5.50). El ciervo está representado por 19 individuos. Se ha identificado un fragmento de Ct que parece pertenecer a un neonato por la estructura esponjosa que presenta y su reducido tamaño. También se han fijado cuatro individuos juveniles según la presencia de numerosos molares deciduales tanto de Hem como Mx, que establecen una edad entre 5-8 meses a tenor del momento de erupción y el estado inicial de desgaste que presentan. A su vez se han determinado cuatro ejemplares subadultos (8-20 meses) como muestran molares deciduales de Mx y Hem con un desgaste avanzado, y fragmentos de molar permanente sin desgaste alguno. Indicar que de igual modo se han registrado varios incisivos permanentes, la mayoría con poco desgaste, que se podrían incluir tanto en el grupo de subadultos como de adultos. Por otra parte se ha establecido la existencia

	NISP	%NISP	NMI					T NMI
			N	J	S	A	V	
<b>DETERMINADOS</b>	<b>16494</b>	<b>96.38</b>						<b>382</b>
<b>Ungulados</b>	<b>1222</b>	<b>7.41</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>34</b>
Cervidae	31	0.19						
Capreolus	1	0.01				1		1
Cervus	920	5.58	1	4	4	9	1	19
Bos	2	0.01				1		1
Capra	241	1.46	1	1	1	3	2	8
Sus	4	0.02				1		1
Equus	23	0.14	1	1	1	1		4
<b>Carnívoros</b>	<b>112</b>	<b>0.68</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>			<b>6</b>
Carnivora	7	0.04						
Vulpes	3	0.02				1		1
Felinae	7	0.04						0
Felis	11	0.07				1		1
Lynx	84	0.51		1	1	2		4
<b>Lagomorfos</b>	<b>15008</b>	<b>90.99</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>302</b>		<b>342</b>
Oryctolagus	14976	90.80	2	32	6	297		337
Lepus	32	0.19				5		5
<b>Aves</b>	<b>152</b>	<b>0.92</b>						
<b>INDETERMINADOS</b>	<b>620</b>	<b>3.6</b>						
Aves indet.	175	28.23						
Talla pequeña	27	4.35						
Talla media	412	66.45						
Talla grande	6	0.97						
<b>IDENTIFICABLES</b>	<b>17114</b>							

Fig. 5.46: Composición taxonómica (identificables) del Nivel XI según NISP, %NISP y NMI.

	<b>NISP</b>	<b>%NISP</b>
<b>DETERMINADOS</b>	<b>1486</b>	
<b>Ungulados</b>	<b>1222</b>	<b>82.23</b>
Cervidae	31	2.09
Capreolus	1	0.07
Cervus	920	61.91
Bos	2	0.13
Capra	241	16.22
Sus	4	0.27
Equus	23	1.55
<b>Carnívoros</b>	<b>112</b>	<b>7.54</b>
Carnivora	7	0.47
Vulpes	3	0.20
Felinae	7	0.47
Felis	11	0.74
Lynx	84	5.65
<b>Aves</b>	<b>152</b>	<b>10.23</b>

Fig. 5.47: Composición taxonómica (determinados) del NXI según NISP y %NISP excluyendo a los lagomorfos.

	<b>NISP</b>	<b>%NISP</b>
<b>DETERMINADOS</b>	<b>152</b>	<b>46,5</b>
<b>Accipitriformes</b>	<b>3</b>	<b>4,7</b>
Accipitridae	1	1,6
Aquila	2	3,1
<b>Anseriforme</b>	<b>59</b>	<b>92,2</b>
Anseriforme	15	23,4
Anatidae	9	14,1
Anas	23	35,9
Anser	2	3,1
Aythya	6	9,4
Branta	3	4,7
Cignus	1	1,6
<b>Columbiformes</b>	<b>18</b>	<b>28,1</b>
Columba	18	28,1
<b>Falconiformes</b>	<b>3</b>	<b>4,7</b>
Falco	3	4,7
<b>Galliformes</b>	<b>30</b>	<b>46,9</b>
Alectoris	29	45,3
Phasianidae	1	1,6
<b>Gruiforme</b>	<b>1</b>	<b>1,6</b>
<b>Passeriformes</b>	<b>28</b>	<b>43,8</b>
Passeriformes	13	20,3
Corvidae	1	1,6
Pyrrhocorax	12	18,8
Turdus	2	3,1
<b>Pelecaniformes</b>	<b>1</b>	<b>1,6</b>
Plegadis	1	1,6
<b>Strigiformes</b>	<b>7</b>	<b>10,9</b>
Aegolius	1	1,6
Athene	2	3,1
Bubo	2	3,1
Otus	1	1,6
Strix	1	1,6
<b>Suliformes</b>	<b>2</b>	<b>3,1</b>
Phalacrocorax	2	3,1
<b>INDETERMINADOS</b>	<b>175</b>	<b>53,5</b>
<b>IDENTIFICABLES</b>	<b>327</b>	

Fig. 5.48: Composición taxonómica de la avifauna del NI según NISP y %NISP

de al menos nueve adultos (>30 meses) según la presencia de premolares y molares con un desgaste avanzado, muchos de los cuales superan el último estadio de desgaste establecido por Mariezkurrena (1983). Por último se ha definido al menos un individuo viejo a causa del desgaste muy avanzado de un M3/, cuya superficie oclusal ha quedado completamente rasada. Esta distribución de edades concuerda con la clasificación de los estados de osificación de las articulaciones, entre las que se observa un fragmento distal de H (<8 meses); Fa proximales, acetábulo del Cx y T distal sin osificar (<20 meses); así como casos de todos los huesos con fusiones completas que se incluirían entre los adultos.

En cuanto a los restos de cabra se han distribuido entre ocho individuos de todos los grupos de edad. Se ha determinado uno muy joven, recién nacido, por la presencia de un metapodio sin osificar, de superficie esponjosa y reducido tamaño. Se distingue un joven,

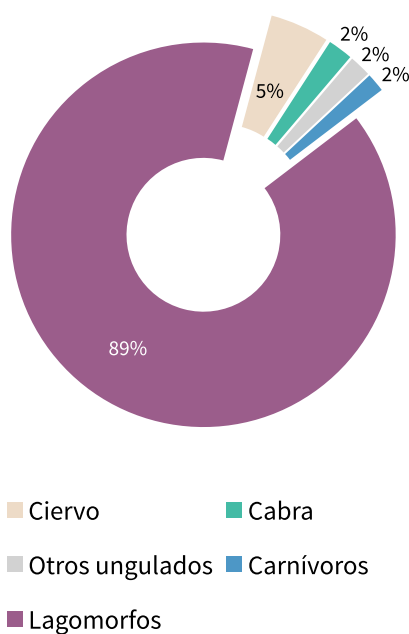


Fig. 5.49: Representación de la composición taxonómica según el NMI. Nivel XI.

como muestra la presencia de fragmentos de molares y un P/2 permanente pero sin desgaste alguno, además de un H proximal y una Es distal sin osificar que aportan una edad de menos de 12-36 meses. En tercer lugar también un subadulto según el desgaste de un M2/ (Fase III, est. F) y la articulación distal no osificada de una T. Se han identificado tres adultos por la combinación de desgaste de M/1 y M/2 (Fase IV, est. F) y los cálculos del NME de restos osificados. Para finalizar se han

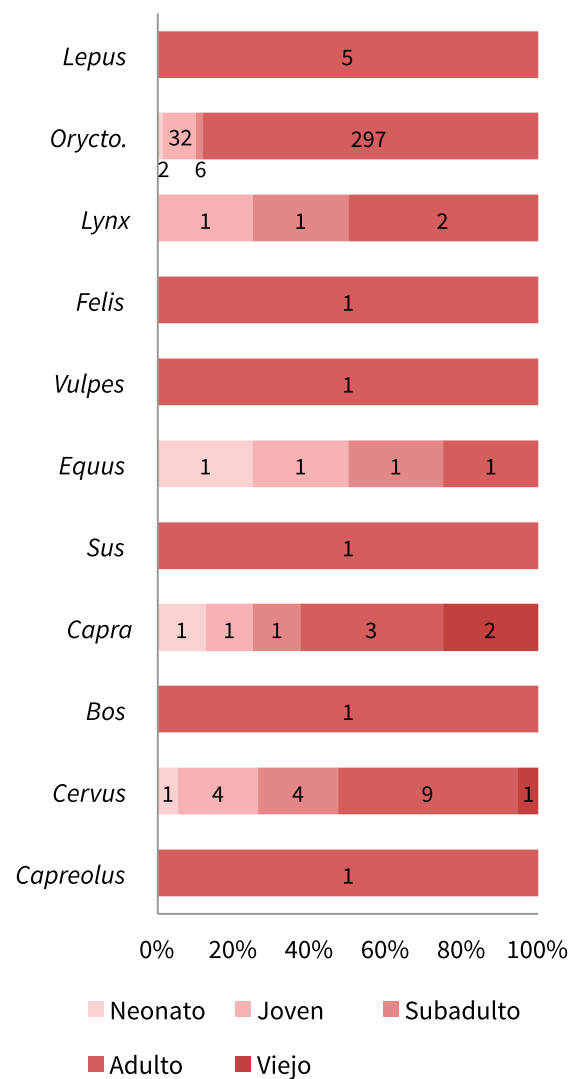


Fig. 5.50: Representación de las edades de muerte por taxones según el NMI. Nivel XI.

registrado dos individuos viejos a causa del desgaste de dos dientes M/1 (Fase V, est. Q).

En lo referente al resto de ungulados, indicar que para el único hueso de corzo no se puede establecer una edad específica, pero se podría incluir en el grupo de adultos. Situación que se repite para los restos de jabalí y de uro. En cambio los elementos de caballo sí han aportado una separación más concreta. Se ha precisado la existencia de un neonato a partir de un Se de reducido tamaño y superficie muy esponjosa; un joven de entre 1-2 años según la presencia de molares permanentes sin desgaste alguno; un subadulto de entre 2-4,5 años como muestran los incisivos permanentes sin desgaste; y un adulto calculado a partir del NME de huesos osificados y la presencia de fragmentos de dientes indeterminados pero con características que asemejan a los permanentes.

Los carnívoros están todavía peor representados a través del NMI, pues se contabiliza tan

solo un zorro y un gato montés, que se podrían incluir en el grupo de adultos. En el caso del lince, aunque los restos son más abundantes, pertenecen como mínimo a dos individuos adultos según la osificación de los huesos largos, y a uno joven, por el motivo contrario.

### 5.2.3 REPRESENTACIÓN ANATÓMICA

#### CIERVO

Se han determinado 920 restos de ciervo y un mínimo de 523 elementos (Fig. 5.51/52). En cuanto a la distribución anatómica el %NISP y el NME coinciden en la mayor importancia de los restos dentales y Fa; si bien a partir del NISP también se observa como Ct y Mtp presentan porcentajes considerables. No obstante el %Isu proporciona una ordenación algo diferente, en la cual los elementos mejor representados son Mtp y Fa1 con porcentajes superiores al 50%. En segundo lugar, por encima del

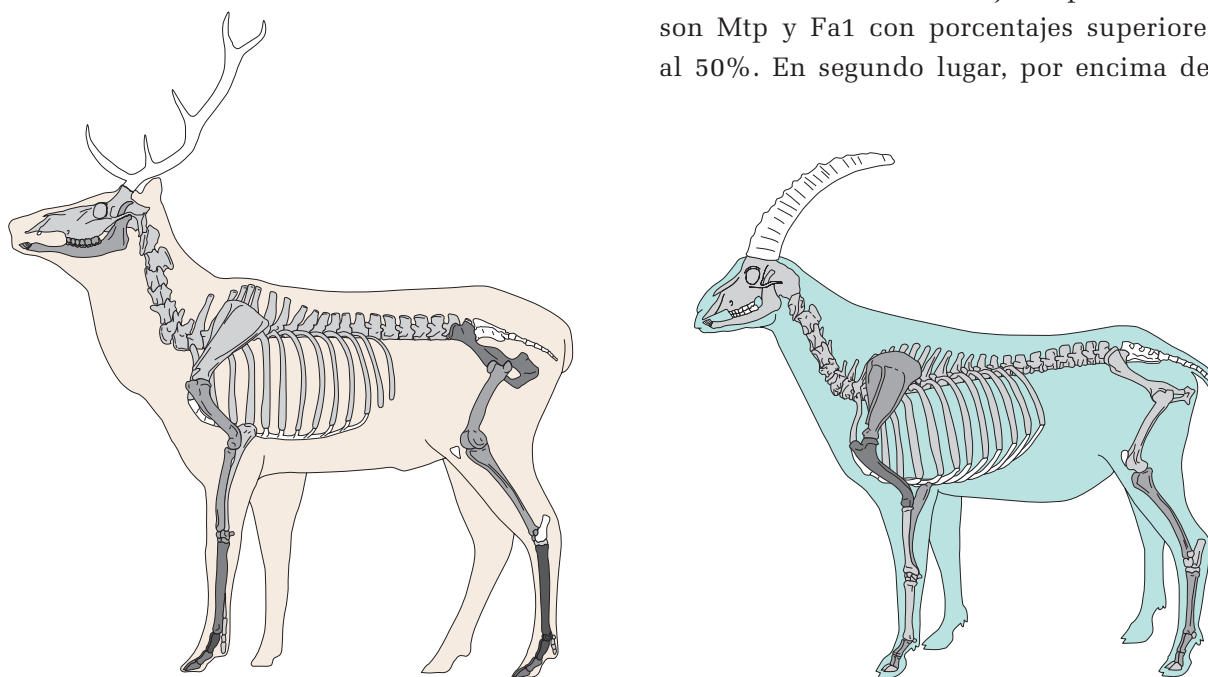


Fig. 5.51: Representación anatómica de los cuatro taxones principales según %Isu (esqueletos de ciervo, cabra, lince y conejo). Nivel XI.

25%, encontramos al resto de Fa, Cx, estilogio anterior y posterior, T, Cp y Da aislados. En general se puede señalar que todos los grupos están bastante bien representados a excepción del esqueleto axial, cuyos porcentajes son siempre inferiores al 20% o incluso pueden llegar al 0%.

CABRA

En el caso de la cabra se repite la situación que se ha planteado para el ciervo (Fig. 5.51/53). A partir del %NISP y el NME destacan Ct, Fa1 y 2 y Da aislados, si bien H y T también son bastante numerosos según el NISP. En cuanto al %Isu se observa como el elemento mejor representado es el H (58%). Después se sitúa el grupo de T, Fa1 y 2, Es, U y Mt con porcentajes entre 25-40%. Los elementos del esqueleto axial vuelven reflejar las cifras más bajas, por debajo del 15%.

OTROS UNGULADOS

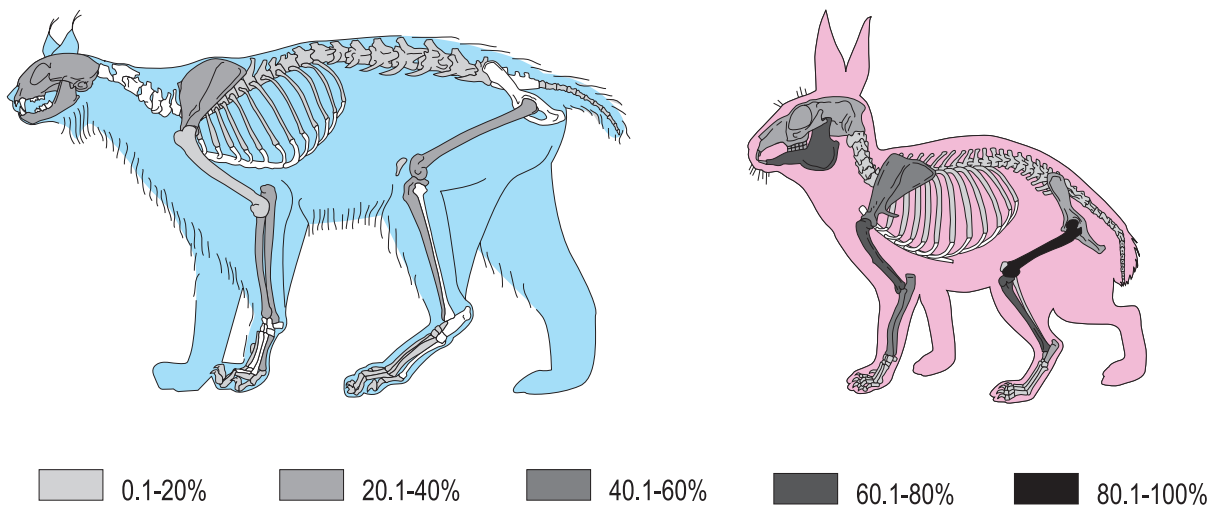
Se han identificado pocos restos de otros ungulados (Fig. 5.54): un fragmento de Mt de corzo; una Fa1 y un Se de uro; y cuatro

huesos diversos de jabalí. Asimismo algunos elementos no han podido ser determinados hasta el nivel de especie, por lo que su adscripción se ha realizado a la familia. Es el caso de 31 restos de cérvidos, los cuales en su mayoría son Fa y Mtp residuales. Por otra parte los restos de caballo ascienden a 23: fragmentos de Da aislados, huesos largos como T, F o Mc, y compactos como Se o Cp.

CARNÍVOROS

Se han identificado 112 restos de carnívoros, entre los cuales la presencia de félidos es más relevante con un 75% de lince, un 9,8% de gato montés y un 6,3% adscrito sólo a la familia (Felidae) (Fig. 5.55/56). Este último grupo incluyen fragmentos de Mtp, Cr y del esqueleto axial (Ct y VI).

En relación al lince se observa como a partir del %NISP y el NME destacan Ct, Fa, Se y Da. En cambio el %Isu muestra una distribución anatómica diferente, en la que dominan Hem y R con cantidades que superan el 30%. Después se sitúa un amplio grupo en torno al 25% de representación: Cr, Es, U, Mc5, F y T. Los elementos con porcentajes más reduci-



C	NISP	%NISP	NME	%Isu	NMI	EDAD				
						N	J	S	A	V
<b>C</b>	<b>174</b>	<b>18.9</b>	<b>125</b>							
Cc	8	0.9	8							
Cr	26	2.8	3	25.0						3
Mx	5	0.5	2	8.3	1					
Hem	30	3.3	6	25.0	4	1		2	1	
Hi	2	0.2	2		2					
Da	103	11.2	104	33.7						
<b>A</b>	<b>145</b>	<b>15.8</b>	<b>61</b>							
Vc	31	3.4	15	17.9	3					3
Vt	10	1.1	5	3.2	1					1
Vl	24	2.6	13	15.5	3	1		2		
Vs	0	0.0	0							
Vcd	0	0.0	0							
V	5	0.5	2							
Ct	74	8.0	25	8.0	2	1		1		
Et	1	0.1	1		1					
<b>MA</b>	<b>139</b>	<b>15.1</b>	<b>51</b>							
Es	9	1.0	3	12.5	2					2
H	36	3.9	7	29.2	4	1		3		
R	16	1.7	5	20.8	3			3		
U	14	1.5	3	12.5	2			2		
Mc	45	4.9	14	58.3	8	1		7		
Cp	19	2.1	19	37.5	7	1	1	5		
<b>MP</b>	<b>184</b>	<b>20.0</b>	<b>72</b>							
Cx	19	2.1	11	45.8	7	1		6		
F	35	3.8	7	29.2	4	1		3		
T	54	5.9	9	37.5	4	1		3		
Mt	49	5.3	18	75.0	9			9		
Ma	2	0.2	2		1			1		
Pa	0	0.0	0							
As	5	0.5	5	20.8	3			3		
Ca	8	0.9	8	8.3	5	1		4		
Ta	12	1.3	12	20.0	3			1	2	
<b>E</b>	<b>278</b>	<b>30.2</b>	<b>214</b>							
Mtp R	2	0.2	2		1			1		
Mtp	39	4.2	23		6	1		5		
Fa1	83	9.0	63	65.6	9	1		8		
Fa2	65	7.1	47	49.0	7	1	1	5		
Fa3	52	5.7	43	44.8	6	1		5		
Fal R	2	0.2	2		1					
Fal	3	0.3	2		1					
Se	32	3.5	32	19.0						
<b>T</b>	<b>920</b>		<b>523</b>		<b>12</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>1</b>

Fig. 5.52: Restos identificados de ciervo por NISP, %NISP, NME, %Isu y NMI (por edad). Nivel XI.

	NISP	%NISP	NME	%Isu	NMI	EDAD				
						N	J	S	A	V
<b>C</b>	<b>27</b>	<b>24.5</b>	<b>18</b>							
Cc	0	0.0	0							
Cr	6	5.5	1	16.7	1					
Mx	1	0.9	1	8.3	1					
Hem	6	5.5	2	16.7	2				1	1
Hi	1	0.9	1		1					
Da	13	11.8	13	7.7	3		1	1	1	2
<b>A</b>	<b>61</b>	<b>55.5</b>	<b>31</b>							
Vc	4	3.6	4	9.5	3		1			2
Vt	4	3.6	1	1.3	1					
Vl	6	5.5	3	7.1	1					
Vs	0	0.0	0							
Vcd	0	0.0	0							
V	9	8.2	3							
Ct	38	34.5	20	12.8	2		1			1
Et	0	0.0	0	0.0						
<b>MA</b>	<b>57</b>	<b>51.8</b>	<b>20</b>							
Es	8	7.3	3	25.0	2		1			1
H	30	27.3	7	58.3	4		1			3
R	5	4.5	2	16.7	1					
U	6	5.5	3	25.0	3					3
Mc	5	4.5	2	6.7	2					2
Cp	3	2.7	3	8.3	2					2
<b>MP</b>	<b>55</b>	<b>50.0</b>	<b>21</b>							
Cx	0	0.0	0	0.0						
F	12	10.9	2	16.7	1					1
T	24	21.8	4	33.3	3				1	2
Mt	10	9.1	6	25.0	3		1			2
Ma	1	0.9	1		1					1
Pa	0	0.0	0							
As	2	1.8	2	16.7	1					1
Ca	2	1.8	2	16.7	1		1			
Ta	4	3.6	4	13.3	1					1
<b>E</b>	<b>41</b>	<b>37.3</b>	<b>39</b>							
Mtp R	0	0.0	0							
Mtp	0	0.0	0							
Fa1	14	12.7	13	27.1	2		1			2
Fa2	17	15.5	16	33.3			1			2
Fa3	4	3.6	4	8.3	1					1
Fal R	0	0.0	0							
Fa	1	0.9	1		1					1
Se	5	4.5	5	6.0	1					1
<b>T</b>	<b>241</b>		<b>129</b>		<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Fig. 5.53: Restos identificados de cabra por NISP, %NISP, NME, %Isu y NMI (por edad). Nivel XI.



	<b>SUS</b>		<b>BOS</b>		<b>CAPREOLUS</b>		<b>CERVIDAE</b>		<b>EQUUS</b>	
	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>NISP</b>	<b>NME</b>
<b>C</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
Da							3	3	13	13
<b>MA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
H							1	1		
R	1	1								
Mc3									1	1
Cp							1	1	4	4
<b>MP</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
F									2	
T									1	
Fi	1	1								1
Mt					1	1	1	1		1
As							1	1		
<b>E</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Mtp R							3	3		
Mtp							1	1		
Fa1			1	1						
Fa2	1	1								
Fa3										
Fal R							18	18		
Fal	1	1								
Se			1	1			2	2	2	2
<b>T</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>23</b>	<b>23</b>

Fig. 5.54: Restos identificados del resto de ungulados por NISP y NME. Nivel XI.

	NISP	%NISP	NME	%Isu	EDAD			
					NMI	J	S	A
<b>C</b>	<b>11</b>	<b>10.0</b>	<b>11</b>					
Cr	1	1.2	1	25.0				
Mx	1	1.2	1	12.5				
Hem	3	3.6	3	37.5	3	1		2
Da	6	7.1	6	5.8				
<b>A</b>	<b>14</b>	<b>16.7</b>	<b>12</b>					
Vt	1	1.2	1	1.9				
Vl	2	2.4	2	7.1				
Vcd	1	1.2	1	1.8				
Ct	10	11.9	8	7.7	3	1	1	1
<b>MA</b>	<b>17</b>	<b>20.2</b>	<b>15</b>					
Es	2	2.4	2	25.0	1			1
H	1	1.2	1	12.5				
R	4	4.8	3	37.5	1			1
U	3	3.6	2	25.0				
Mc1	1	1.2	1	12.5				
Mc2	1	1.2	1	12.5				
Mc5	2	2.4	2	25.0				
Mc	3	3.6	3		2			1 1
<b>MP</b>	<b>13</b>	<b>15.5</b>	<b>12</b>					
F	2	2.4	2	25.0				
T	3	3.6	2	25.0				
Mt2	1	1.2	1	12.5				
Mt3	1	1.2	1	12.5				
Mt4	1	1.2	1	12.5				
Mt	1	1.2	1					
Pa	1	1.2	1	12.5				
Ta	3	3.6	3	15.0				
<b>E</b>	<b>29</b>	<b>34.5</b>	<b>29</b>					
Mtp	2	2.4	2					
Fa1	6	7.1	6	8.3				
Fa2	11	13.1	11	15.3				
Fa3	5	6.0	5	6.9				
Se	5	6.0	5	8.9				
<b>T</b>	<b>84</b>		<b>79</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Fig. 5.55: Restos identificados de lince por NISP, %NISP, NME, %Isu y NMI (por edad). Nivel XI.

	<b>FELIS</b>		<b>VULPES</b>		<b>FELIDAE</b>		<b>CANIVORA</b>	
	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>NISP</b>	<b>NME</b>
<b>C</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Cr					1	1	1	1
Mx	1	1						
Hem	1	1						
Da	1	1						
<b>A</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Vl					1	1		
Ct					1	1	1	1
<b>MA</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
H	2	1	1	1				
U	1	1	1	1				
<b>MP</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
F	1	1					1	1
T	1	1						
Fi	1	1						
Ta							1	1
<b>E</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Mtp					4	4	1	1
Fa1			1	1				
Fa2	1	1						
Fa3	1	1						
Se							1	1
<b>IN</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Com							1	1
<b>T</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

Fig. 5.56: Restos identificados del resto de carnívoros por NISP y NME. Nivel XI.

dos o sin presencia alguna son aquellos que pertenecen al esqueleto axial y al basipodio.

El gato montés está presente en la muestra a través de 11 restos determinados pertenecientes al grupo craneal, etilopodio, zeugopodio y acropodio. Sin embargo se debe de ser consciente que tan solo se contabiliza un resto por elemento, salvo en el caso del húmero que cuenta con dos.

En el caso de los cánidos su representación se reduce únicamente a tres huesos (H, U, Fa1) de zorro. Por último se deben añadir siete restos que solo han podido ser clasificados según el orden Carnívora, entre los que se encuentran fragmentos de F, Mtp, Da aislado y huesos compactos (Ta, Se).

C	NISP	%NISP	NME	%Isu	EDAD				
					NMI	N	J	S	A
<b>C</b>	<b>4539</b>	<b>30.3</b>	<b>2777</b>						
Cr	1152	7.7	115	34.2	115			115	
Mx	541	3.6	174	25.9	89			89	
Hem	809	5.4	451	67.1	260	6		254	
Da	2037	13.6	2037	23.3	79				
<b>A</b>	<b>2912</b>	<b>19.4</b>	<b>1866</b>						
Vc	75	0.5	63	2.7	13	1		12	
Vt	85	0.6	85	2.1	8	2		6	
Vl	426	2.8	339	14.4	49	17		32	
Vs	12	0.1	12	0.2	2	1		1	
Vcd	17	0.1	17	5.1	17	2		15	
V	185	1.2	70						
Va	166	1.1	166						
Ct	1946	13.0	1114	13.8	57	11		46	
<b>MA</b>	<b>2361</b>	<b>15.8</b>	<b>1834</b>						
Es	554	3.7	349	51.9	179	6		173	
H	556	3.7	407	60.6	217	32	6	179	
R	384	2.6	313	46.6	160	7	4	149	
U	389	2.6	289	43.0	157	1	17	135	
Mc2	96	0.6	96	14.3	54	2	1	51	
Mc3	86	0.6	86	12.8	44	1		43	
Mc4	82	0.5	82	12.2	46	3	1	42	
Mc5	77	0.5	77	11.5	39	1	1	37	
Mc	28	0.2	26		4	1		3	
Cp	109	0.7	109	2.0					
<b>MP</b>	<b>3486</b>	<b>23.3</b>	<b>2283</b>						
Cx	366	2.4	234	34.8	131	1	2	124	
F	1188	7.9	631	93.9	323	25	1	297	
T	1005	6.7	511	76.0	272	2	29	235	
Fi	37	0.2	24	3.6	13	1		12	
Mt2	78	0.5	75	11.2	45	3	1	41	
Mt3	74	0.5	74	11.0	38	1		37	
Mt4	69	0.5	69	10.3	39	1	1	37	
Mt5	70	0.5	69	10.3	40	1		39	
Mt	49	0.3	46		8	1	1	6	
Pa	86	0.6	86	12.8	77	4		73	
As	152	1.0	152	22.6	81			81	
Ca	150	1.0	150	22.3					
Ta	162	1.1	162	4.0					
<b>E</b>	<b>1678</b>	<b>11.2</b>	<b>1664</b>						
Mtp	166	1.1	160		12	2	1	9	
Fa1	548	3.7	545	10.1	35	2		33	
Fa2	398	2.7	397	7.4	26	2		24	
Fa3	486	3.2	486	9.0	31	1		30	
Fa	64	0.4	60		5	1		4	
Se	16	0.1	16						
<b>T</b>	<b>14976</b>		<b>10424</b>		<b>337</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>297</b>

Fig. 5.57: Restos identificados de conejo por NISP, %NISP, NME, %Isu y NMI (por edad). Nivel XI.

## LAGOMORFOS

Se han determinado 14.976 restos de conejo y un NME de 10.424 (Fig. 5.57). El %NISP y el NME muestran una mayor cantidad de Da y Ct, seguidos con bastante diferencia por F y T. En cambio a partir del %Isu los elementos mejor representados son en primer lugar F y T superando el 75%, llegando incluso al 95% en el caso del F. Después se encuentra el grupo formado por Hem, H y Es con cifras entre 50-75%; y un tercer grupo destacable serían R, U, Cr y Mx con valores entre 25-50%. Asimismo se observan porcentajes reducidos en relación al autopodio (salvo en el caso de As y Ca) y al esqueleto axial con cifras que no sobrepasan el 15%. En cuanto a la liebre (Fig. 5.58) se han diferenciado 32 restos, de los cuales predominan R y Ca, y en un segundo plano Es y Cp.

## AVES

El esqueleto axial y los elementos de las extremidades están prácticamente ausentes (Fig. 5.59). Destaca los valores de Co, H, T-ta, Ta-Mt y U, así como de los huesos largos indeterminados (Lt3).

## INDETERMINADOS

Se han clasificado como indeterminados un total de 620 restos, de los cuales el 66,45% pertenece a animales de talla media (Fig. 5.60), el 4,35% a talla pequeña y solo el 0,97% a talla grande. Entre los elementos anatómicos reconocidos se acentúa la importancia de fragmentos de diáfisis de huesos largos (Lt1) del estilopodio y zeugopodio (NISP= 156), Ct (NISP= 132) y V (NISP= 51) de talla media; así como Ct de talla pequeña (NISP=13).

	NISP	%NISP	NME	EDAD			
				NMI	J	S	A
<b>MA</b>	<b>19</b>	<b>59.4</b>	<b>19</b>				
Es	4	12.5	4	2			2
R	10	31.3	10	3			5
U	1	3.1	1	1			1
Cp	4	12.5	4	1			1
<b>MP</b>	<b>12</b>	<b>37.5</b>	<b>11</b>				
F	2	6.3	2	1			1
T	3	9.4	2	1			1
Mt2	1	3.1	1	1			1
As	1	3.1	1	1			1
Ca	5	15.6	5	3			3
<b>E</b>	<b>1</b>	<b>3.1</b>	<b>1</b>				
Fa	1	3.1	1	1			1
<b>T</b>	<b>32</b>		<b>31</b>	<b>5</b>			<b>5</b>

Fig. 5.58: Restos identificados de liebre por NISP, %NISP, NME, %Isu y NMI (por edad). Nivel XI.

	ACCP.	ANS.	COLUM.	FALC.	GALL.	GRUI.	PASSE.	PELEC.	STRIG.	SULIF.
<b>A</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cl		1								
Et					1					
Vs		2			1	1				
<b>Ma</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
Co		9	4		1		3		1	
Cp		1								
Cp-Mc		3	4				3			
Es		3	2	1	3		1			
H		5	5		3		2	1	1	
R		2					3			
U		6			3		2			
<b>Mp</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
Cx					1					
F		2					1			
T-ta	2	3	1		6		4		1	
Ta-Mt		1	1	2	3		3		2	1
<b>E</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
Fa		3							1	
Fa1							1			
Fa3							1		1	
<b>In</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
In		1								
Lt3	1	17	1		8		4			1
<b>T</b>	<b>3</b>	<b>59</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>2</b>

Fig. 5.59: Restos de aves identificados (NISP) según su orden. Nivel XI.

	<b>T. PEQUE.</b>	<b>T. MEDIA</b>	<b>T. GRAND.</b>
<b>C</b>	<b>4</b>	<b>48</b>	<b>0</b>
Cc		1	
Cr		20	
Hem		10	
Hi		1	
Da	4	16	
<b>A</b>	<b>17</b>	<b>183</b>	<b>3</b>
Vc		4	
Vt		11	
Vl		3	
Vs		1	
Vcd	1	3	1
V	3	29	
Ct	13	118	2
Cte		14	
<b>MA</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>0</b>
Es		4	
H		4	
R		1	
U		2	
Mc5	1		
Cp	1		
<b>MP</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
Cx	1		1
F		1	
T		2	
<b>E</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
Mtp		4	
Fa R		1	
Fa		1	
Se	1	3	
<b>IN</b>	<b>2</b>	<b>158</b>	<b>2</b>
E		1	
Com	1	1	
Lt1		156	
Lt2			2
Lt3	1		
<b>T</b>	<b>27</b>	<b>412</b>	<b>6</b>

Fig. 5.60: Restos indeterminados clasificados por talla (pequeña, media y grande) y elementos anatómicos. Nivel XI.

<b>NISP</b>	
<b>C</b>	<b>3</b>
Cr	3
<b>A</b>	<b>27</b>
Cl	5
Ct	1
Et	1
V	14
Vs	6
<b>Ma</b>	<b>35</b>
Co	5
Cp	3
Cp-Mc	6
Es	4
H	3
R	6
U	8
<b>Mp</b>	<b>29</b>
Cx	2
F	3
T-ta	12
Ta-Mt	12
<b>E</b>	<b>33</b>
Fa	20
Fa1	3
Fa2	2
Fa3	8
<b>In</b>	<b>48</b>
E	1
In	10
Lt3	37
<b>T</b>	<b>175</b>

Fig. 5.61: Restos indeterminados de aves (NISP). Nivel XI.

Los restos indeterminados de avifauna (Fig. 5.61) ascienden a 175 (28,23%), entre los cuales cabe señalar las cifras superiores de Fa, V y fragmentos de huesos largos.

## 5.2.4 ANÁLISIS TAFONÓMICO

### 5.2.4.1 Fragmentación

#### CIERVO

Tras excluir los restos con fracturas recientes (NISP=165) se observa como la mayor parte de ellos están fragmentados, solo el 11% se mantiene completo como en el caso de Fa residual, Se, basipodio y Da (Fig. 5.63). Los fragmentos (89%) presentan sobre todo fracturas antiguas (88,9%), de las cuales el 59,9% se realizaron en fresco, el 5% en seco y en el 1,5% presenta un origen mixto (Fig. 5.62). No obstante también se ha obtenido un porcentaje elevado de fracturas antiguas pero

indeterminadas (33,6%). La clasificación de los morfotipos nos muestra una cierta repetición de patrones (Fig. 5.64/65).

Los huesos largos, Mtp y Fa se ven representados especialmente por fragmentos de diáfisis de circunferencia incompleta (II.4.2). Pero igualmente se advierte la importancia de morfotipos que comprenden una porción de epífisis junto con una cantidad superior al 25% de diáfisis (II.4.2, II.3.2, II.2.2), y de fragmentos de la articulación distal de Mtp que no conservan zona de diáfisis. En el caso particular de los elementos de acropodio se reitera también la presencia de morfologías de fracturas longitudinales (II.5.2.2, II.5.1.1) que conservan menos del 50% de ambas articulaciones.

Entre las Ct destacan de igual forma los morfotipos como el II.4.2 o el II.2.4 que incluye la epífisis proximal. Por su parte las V se presentan por un lado como fragmentos de arco y por otro de cuerpo; si bien se registran también fragmentos transversales que combinan ambas partes.

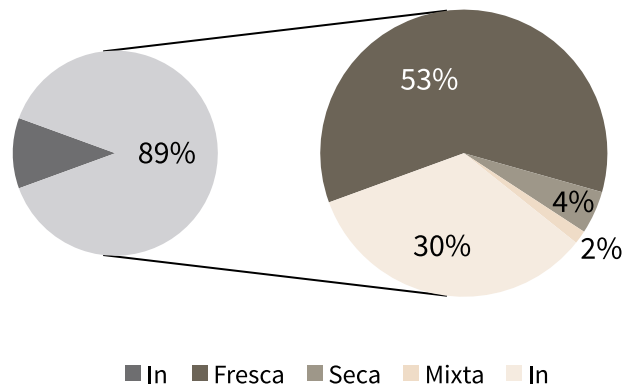


Fig. 5.62: Representación del origen de las fracturas sobre huesos de ciervo: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel XI.



	<b>NISP</b>	<b>COM.</b>	<b>%COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>%FRAG.</b>
<b>C</b>	<b>130</b>	<b>22</b>	<b>16.9</b>	<b>108</b>	<b>83.1</b>
Cc	7	0	0.0	7	100.0
Cr	17	0	0.0	17	100.0
Mx	4	0	0.0	4	100.0
Hem	22	1	4.5	21	95.5
Da	80	21	26.3	59	73.8
<b>A</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>90</b>	<b>100.0</b>
Vc	23	0	0.0	23	100.0
Vt	4	0	0.0	4	100.0
Vl	19	0	0.0	19	100.0
V	2	0	0.0	2	100.0
Ct	41	0	0.0	41	100.0
Et	1	0	0.0	1	100.0
<b>MA</b>	<b>125</b>	<b>10</b>	<b>8.0</b>	<b>115</b>	<b>92.0</b>
Es	6	0	0.0	6	100.0
H	33	0	0.0	33	100.0
R	15	0	0.0	15	100.0
U	11	0	0.0	11	100.0
Mc	43	0	0.0	43	100.0
Cp	17	10	58.8	7	41.2
<b>MP</b>	<b>164</b>	<b>9</b>	<b>5.5</b>	<b>155</b>	<b>94.5</b>
Cx	12	0	0.0	12	100.0
F	30	0	0.0	30	100.0
T	49	0	0.0	49	100.0
Mt	46	2	4.3	44	95.7
Ma	2	1	50.0	1	50.0
As	5	0	0.0	5	100.0
Ca	8	1	12.5	7	87.5
Ta	12	5	41.7	7	58.3
<b>E</b>	<b>248</b>	<b>42</b>	<b>16.9</b>	<b>206</b>	<b>83.1</b>
Mtp R	2	1	50.0	1	50.0
Mtp	35	0	0.0	35	100.0
Fa1	76	0	0.0	76	100.0
Fa2	57	1	1.8	56	98.2
Fa3	42	8	19.0	34	81.0
Fal R	2	2	100.0	0	0.0
Fal	3	0	0.0	3	100.0
Se	31	30	96.8	1	3.2
<b>T</b>	<b>757</b>	<b>83</b>	<b>11.0</b>	<b>674</b>	<b>89.0</b>

Fig. 5.63: Restos de ciervo clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XI.

	Px	Df	Dt
<b>Hem/Mx</b>			
I.6.1			1
II.3	1		
II.4.2		1	
II.5.1		5	
II.6.1			2
III.2		1	
IV.1	1		1
IV.4.1	1		
IV.5.1		4	
IV.5.2		3	
IV.6.1			2

	Px	Df	Dt
<b>V</b>			
I.1.2		1	
II.1		1	
II.1.2	1	6	
II.2.2		1	
II.3.2	1	1	
II.3.3		1	
II.4.1		1	
II.5.1		2	
IV.1.2	3	19	1
IV.2.2		5	
IV.4.2		1	
IV.5.3		1	

	Px	Df	Dt
<b>Ct</b>			
I.1		1	
I.4.2		1	
II.1			1
II.1.3	1		
II.2			1
II.2.1	1		
II.2.4	3		
II.4.1			2
II.4.2			9
IV.1		3	
IV.2.4	3		1
IV.4		10	
IV.4.2		1	

	Px	Df	Dt
<b>Es</b>			
II.4.1			1
II.4.2			1
IV.4.1			3
IV.4.2			1

	Px	Df	Dt
<b>Cx</b>			
I.5.2			1
I.5.3			1
II.2.1			1
II.5.1	1		
II.5.3			2
IV.4			1
IV.4.2			1
IV.5.3			2



Fig. 5.64: Morfotipos de fractura sobre huesos de ciervo según elementos anatómicos. Nivel XI.

H.L.	Px	Df	Dt	Mtp	Px	Df	Dt
I.1		1		I.2			1
I.1.2		1	1	I.3.2			1
I.1.3		2		I.4.1			1
I.2		1		I.4.2			3
I.2.1		1		II.1			1
I.3		1		II.1.1	1		3
I.4.1		2		II.1.2	1		5
I.4.2		2		II.1.3			1
II.1			2	II.1.4			1
II.1.1	3		2	II.2		3	
II.1.1.1	1			II.2.1	3		
II.1.2			3	II.2.2	14		
II.1.3			1	II.2.4		1	
II.1.4			1	II.3		1	
II.2		2		II.3.1	1		
II.2.2	3			II.3.2	1		
II.2.3			1	II.4.1		4	
II.2.4		2	2	II.4.2		42	
II.3.2			1	III.2.1		1	
II.4.1		15		III.2.2		2	
II.4.2	1	56	1	III.3		1	
III.2.2		1		III.4.1		1	
III.4.1		1		IV.1.1	1		18
IV.1.1	1		3	IV.2		1	
IV.1.2	1		1	IV.2.2	1		
IV.2	1			IV.2.3			1
IV.2.2	1			IV.2.4	1		
IV.2.3			1	IV.4		4	
IV.4		12					
IV.4.2		2					

Fig. 5.64: Morfotipos de fractura sobre huesos de ciervo según elementos anatómicos. Nivel XI.

	Px	Df	Dt
<b>Fa</b>			
I.1.1	1		2
I.1.2			1
I.2.4	1		
I.4.2	1		
II.1.1		3	3
II.1.2		4	7
II.1.3		3	2
II.1.4			2
II.2.1		4	4
II.2.2		9	12
II.2.3		3	5
II.2.4		3	1
II.3.1		5	
II.3.2		3	6
II.3.3			1
II.3.4		1	1
II.4.1		4	2
II.4.2			5
II.4.3		10	1
II.5.1		1	
II.5.1.1		2	
II.5.2		2	
II.5.2.2		4	
II.5.3		2	
III.2.2			1
IV.1.1	7		3
IV.1.2	5	1	5
IV.1.3	4		
IV.2.2	3		1
IV.2.3			1
IV.2.4	1		
IV.3.2	1		1
IV.3.3	1		
IV.3.4			2
IV.3.5			1
IV.4		4	
IV.4.2	1	1	
IV.4.4			1
IV.5.2			1

	Px		Df		Dt	
	Px	Px + df	Df com.	Df frag.	Dt	Dt + df
H.L.	4	4	2	75	7	5
Mtp	2	19	1	51	10	
Fa	10	43		10	14	38
<b>T</b>	<b>16</b>	<b>66</b>	<b>3</b>	<b>136</b>	<b>31</b>	<b>43</b>

Fig. 5.65: Restos de ciervo fracturados en fresco clasificados por grupos de elementos (HL= huesos largos; Mtp= metapodios; Fa= falanges) y partes anatómicas (Px=proximal; Df= diáfisis; Dt= distal). Nivel XI.

La Hem y Mx conservan tanto fragmentos incompletos de la cavidad alveolar (II.5.1) como del ramus (II.6.1).

En cuanto a la Es y el Cx no existe una cantidad lo suficientemente relevante como para extraer conclusiones.

#### CABRA

Se evidencian escasos elementos completos entre los restos de cabra (Fig. 5.67), tan solo el 7,9% y que engloba sobre todo huesos compactos como Cp, Ca y Se, o algún Da aislado. En cuanto a los restos fragmen-

tados, si se excluyen aquellos con fracturas recientes (NISP= 65), suponen el 92,1%. Entre ellos el 65,8% muestra fracturas antiguas (Fig. 5.66), la mayoría de las cuales son de origen fresco (55,5%) e indeterminado (34,9%). De todos modos también se han registrado fracturas en seco (5,5%) y mixtas (4,1%), aunque con valores reducidos.

En relación a los morfotipos de fracturas en fresco (Fig. 5.8/692) se observa como huesos largos, Mtp y Ct suelen evidenciar fragmentos de diáfisis de circunferencia incompleta (II.4.2). Por otra parte las Fa mues-

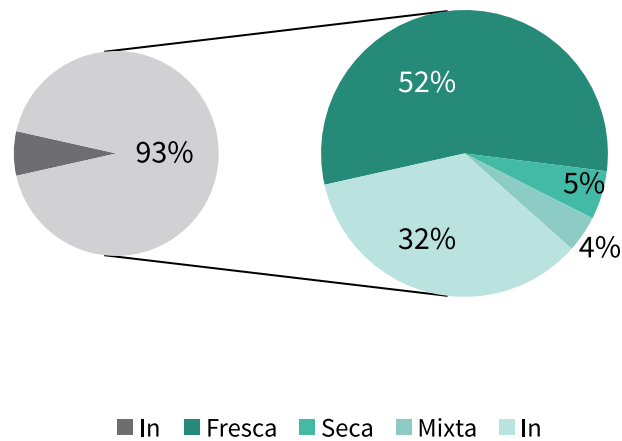


Fig. 5.66: Representación del origen de las fracturas sobre huesos de cabra: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel XI.

	<b>NISP</b>	<b>COM.</b>	<b>%COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>%FRAG.</b>
<b>C</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>31.3</b>	<b>11</b>	<b>68.75</b>
Cr	2	0	0.0	2	100.0
Mx	1	0	0.0	1	100.0
Hem	3	0	0.0	3	100.0
Da	10	5	50.0	5	50.0
<b>A</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>31</b>	<b>100.0</b>
Vc	3	0	0.0	3	100.0
Vt	2	0	0.0	2	100.0
Vl	1	0	0.0	1	100.0
V	8	0	0.0	8	100.0
Ct	17	0	0.0	17	100.0
<b>MA</b>	<b>47</b>	<b>2</b>	<b>4.3</b>	<b>45</b>	<b>95.7</b>
Es	4	0	0.0	4	100.0
H	28	0	0.0	28	100.0
R	4	0	0.0	4	100.0
U	4	0	0.0	4	100.0
Mc	5	0	0.0	5	100.0
Cp	2	2	100.0	0	0.0
<b>MP</b>	<b>46</b>	<b>3</b>	<b>6.5</b>	<b>43</b>	<b>93.5</b>
F	11	0	0.0	11	100.0
T	18	0	0.0	18	100.0
Mt	8	0	0.0	8	100.0
Ma	1	0	0.0	1	100.0
As	2	0	0.0	2	100.0
Ca	2	2	100.0	0	0.0
Ta	4	1	25.0	3	75.0
<b>E</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>25.0</b>	<b>27</b>	<b>75.0</b>
Fa1	13	0	0.0	13	100.0
Fa2	14	4	28.6	10	71.4
Fa3	4	1	25.0	3	75.0
Fa	1	0	0.0	1	100.0
Se	4	4	100.0	0	0.0
<b>T</b>	<b>176</b>	<b>19</b>	<b>10.8</b>	<b>157</b>	<b>89.2</b>

Fig. 5.67: Restos de cabra clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XI.

	Px	Df	Dt
<b>Hem/Mx</b>			
II.4.1	1		
II.5.1		1	
IV.5.1		2	

	Px	Df	Dt
<b>V</b>			
II.1		1	
II.1.1		1	
II.1.2	1		
II.4.1		1	
IV.1.2	1		

	Px	Df	Dt
<b>Ct</b>			
I.2.4	1		
I.4.2		2	
II.1		1	
II.2		2	
II.3.4	1		
II.4.1		1	
II.4.2		4	
IV.1		1	
IV.4		2	
IV.4.2		1	

	Px	Df	Dt
<b>Es</b>			
II.2			1
IV.4.1		2	
IV.4.2		1	

	Px	Df	Dt
<b>H.L.</b>			
I.3		1	
I.4.2		2	
II.1		1	
II.1.1	1		
II.1.2		1	
II.2		1	
II.2.1	1		
II.4.1	1	9	
II.4.2		26	1
III.2.2		2	
III.3		2	
III.4.1		1	
IV.1.1			1
IV.1.4			1
IV.2.2			1
IV.4		10	
IV.5		1	

	Px	Df	Dt
<b>Mtp</b>			
I.4.2		1	
II.1.1	1		
II.2.2	1		
II.4.2		7	
III.2.2		1	
IV.2.2	1		
IV.4		1	

Fig. 5.68: Morfotipos de fractura sobre huesos de cabra según elementos anatómicos. Nivel XI.

	Px	Df	Dt
<b>Fa</b>			
I.2.3			1
II.1.1	1		
II.1.2	1		1
II.2.1			1
II.2.2			2
II.2.3	1		
II.2.4			2
II.3.3			1
II.4.2			2
II.5.3	1		
IV.1.2	2		
IV.1.3	1		
IV.2.1	1		1
IV.2.2			1
IV.2.3	1		1
IV.2.4			1
IV.3.1			1
IV.4.2	1		
IV.5.1	1		

	Px		Df		Dt	
	Px	Px + df	Df com.	Df frag.	Dt	Dt + df
H.L.	1	2	1	37		1
Mtp	1	1		7		
Fa	2	2			1	8
<b>T</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>9</b>

Fig. 5.69: Restos de cabra fracturados en fresco clasificados por grupos de elementos (HL= huesos largos; Mtp= metapodios; Fa= falanges) y partes anatómicas (Px=proximal; Df= diáfisis; Dt= distal). Nivel XI.



	<b>SUS</b>		<b>BOS</b>		<b>CAPREOLUS</b>		<b>CERVIDAE</b>		<b>EQUUS</b>	
	<b>COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>COM.</b>	<b>FRAG.</b>
<b>C</b>	0	0	0	0	0	0	3	0	1	4
Da							3		1	4
<b>MA</b>	0	1	0	0	0	0	1	1	2	3
H								1		
R		1								
Mc3										1
Cp							1		2	3
<b>MP</b>	0	1	0	0	0	1	0	2	0	3
F										2
T										1
Fi		1								
Mt						1		1		
As								1		
<b>E</b>	0	2	1	1	0	0	20	4	2	0
Mtp R							2	1		
Mtp								1		
Fa1				1						
Fa2		1								
Fa3										
Fal R							16	2		
Fal		1								
Se			1				2		2	
<b>T</b>	0	4	1	1	0	1	24	7	5	10

Fig. 5.70: Restos de ungulados clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XI.

tran fragmentos que conservan una porción de las articulaciones distal junto con una cantidad variable de diáfisis (p.ej. II.2.1, II.3.3, II.4.2). Del resto de elementos no se puede marcar repeticiones puesto que las cantidades no son representativas.

#### OTROS UNGULADOS

Se han registrado cinco huesos completos (33,3%) de caballo: I, Cp y Se (Fig. 5.70). Los restos fragmentados (66,7%), a excepción de seis con fracturas recientes, presentan fracturas antiguas; de las cuales la mayoría son de origen indeterminado (NISP= 7) ya que corresponden a Da aislados, aunque también se han identificado dos frescas (F y T) y una seca (Mc3).

El 72,7% de los huesos clasificados como Cervidae está completo (Fig. 5.70), pues la mayoría son Fa y Mtp residuales y huesos compactos (Se y Cp). Los restos fragmentados (27,3%) corresponden a partes de diáfisis de huesos largos como H y Mtp, o a zonas articulares de un As y una Fa.

Los demás taxones (jabalí, uro y corzo) están representados por fragmentos óseos que muestran fracturas en fresco y de origen indeterminado, a excepción de un Se de uro que permanece entero (Fig. 5.70).

#### CARNÍVOROS

Se han identificado 12 huesos de lince con fracturas recientes y que han sido excluidos de los cálculos siguientes. De los 72 restos analizados se observa un equilibrio entre completos (44%) y fragmentados (41,7%) (Fig. 5.71). Los primeros comprenden V, huesos compactos (Pa, Se), Fa y Da aislados. En cuanto a los fragmentos, todos muestran fracturas antiguas (Fig. 5.72), en-

tre las cuales predominan las realizadas en fresco (68,6%). También se han identificado fracturas secas (2,9%), mixtas (2,9%) e indeterminadas (25,7%). Entre los morfotipos de fractura en fresco (Fig. 5.73) de los huesos largos (H, R, U, F, T) destacan fragmentos de diáfisis de circunferencia incompleta (II.4.2). Las escasas Fa 1 y 2 evidencian morfotipos en los que se conserva entre un 25-50% de la diáfisis junto con una de la articulación completa (II.2.4, II.3.4). Por su parte los Mtp se presentan como cilindros de diáfisis (II.1) o como fragmentos compuestos por una porción de una epífisis y un 25% de diáfisis.

En cuanto a los restos de gato montés (Fig. 5.74) solo una Fa3 resta entera (1,2%) y tres muestran fracturas recientes (Da, H, Fi). Los restos fragmentados ofrecen fracturas antiguas (85,7%), salvo una indeterminada (14,3%) en un fragmento de Fa2. Se han registrado fracturas de origen fresco (66,7%) sobre Mx, Hem, H y T, seco (16,7%) en un F e indeterminado (16,7%) en una U. Los huesos largos presentan morfotipos tipo II.4.2, el Mx tipo II.5.1 y la Hem está casi completa (II.1).

Los tres restos de zorro que se han encontrado están fragmentados (Fig. 5.74), pero uno de ellos (Fa1) con bordes recientes. Tanto U como H muestran fracturas antiguas de origen fresco y en base a la morfología II.4.2.

En lo referente a los huesos clasificados como Felidae (Fig. 5.74), no se han registrado restos completos, pero sí fragmentos antiguos de origen fresco (NISP= 1) e indeterminado (NISP=3), así como tres con fractura reciente. Por su parte aquellos identificados solo a nivel de Carnivora (Fig. 5.74) comprenden tanto completos (NISP=3) como fragmentos antiguos y frescos (NISP=3), además de un Da con fractura reciente.

	<b>NISP</b>	<b>COM.</b>	<b>%COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>%FRAG.</b>
<b>C</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>66.7</b>	<b>2</b>	<b>22.2</b>
Hem	3	1	33.3	2	66.7
Da	6	5	83.3	0	0.0
<b>A</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>28.6</b>	<b>4</b>	<b>28.6</b>
Vt	1	1	100.0	0	0.0
VI	2	1	50.0	0	0.0
Vcd	1	1	100.0	0	0.0
Ct	10	1	10.0	4	40.0
<b>MA</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>11.8</b>	<b>13</b>	<b>76.5</b>
Es	2	0	0.0	1	50.0
H	1	0	0.0	1	100.0
R	4	0	0.0	3	75.0
U	3	0	0.0	3	100.0
Mc1	1	1	100.0	0	0.0
Mc2	1	1	100.0	0	0.0
Mc5	2	0	0.0	2	100.0
Mc	3	0	0.0	3	100.0
<b>MP</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>15.4</b>	<b>11</b>	
F	2	0	0.0	2	100.0
T	3	0	0.0	3	100.0
Mt2	1	0	0.0	1	100.0
Mt3	1	0	0.0	1	100.0
Mt4	1	0	0.0	1	100.0
Mt	1	0	0.0	1	100.0
Pa	1	1	100.0	0	0.0
Ta	3	1	33.3	2	66.7
<b>E</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>77.7</b>	<b>5</b>	<b>17.2</b>
Mtp	2	1	50.0	1	50.0
Fa1	6	2	33.3	3	50.0
Fa2	11	10	90.9	1	9.1
Fa3	5	5	100.0	0	0.0
Se	5	5	90.9	0	0.0
<b>T</b>	<b>72</b>	<b>37</b>	<b>50.8</b>	<b>35</b>	<b>48.6</b>

Fig. 5.71: Restos de lince clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XI.

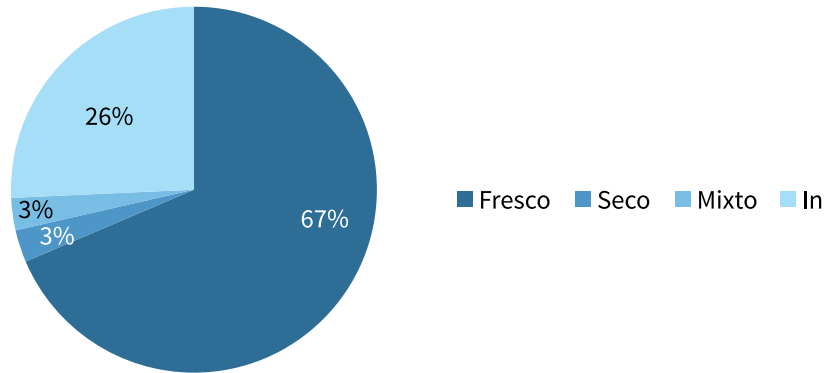


Fig. 5.72: Representación del origen de las fracturas sobre huesos de lince: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel XI.

	Px	Df	Dt
<b>Hem/Mx</b>			
II.6.1			1
IV.6.1			1
<b>Ct</b>			
II.1			1
II.3.4	1		
II.4.4			1
IV.3.4	1		
<b>Es</b>			
II.4.2			1
<b>H.L.</b>			
I.1			1
II.4.2			5
III.2.2			1
IV.1.1	1		
IV.1.2	1		
IV.1.3			1
IV.4			2

	Px	Df	Dt
<b>Mtp</b>			
II.1			6
II.2.2			1
II.2.3			1
II.3.4	1		
II.5.4.4	1		
<b>Fa</b>			
II.2.3			1
II.2.4			1
II.3.4	1		1

Fig. 5.73: Morfotipos de fractura sobre huesos de lince según elementos anatómicos. Nivel XI.

	<i>FELIS</i>		<i>VULPES</i>		<i>FELIDAE</i>		<i>CANIVORA</i>	
	COM.	FRAG.	COM.	FRAG.	COM.	FRAG.	COM.	FRAG.
<b>C</b>	0	2	0	0	0	1	0	0
Cr						1		
Mx		1						
Hem		1						
<b>A</b>	0	0	0	0	0	2	0	1
Vl						1		
Ct						1		1
<b>MA</b>	0	2	0	2	0	0	0	0
H		1		1				
U		1		1				
<b>MP</b>	0	3	0	0	0	0	1	1
F		1						1
T		1						
Fi		1						
Ta							1	
<b>E</b>	1	1	0	0	0	1	1	1
Mtp						1		1
Fa1								
Fa2		1						
Fa3	1							
Se							1	
<b>IN</b>	0	0	0	0	0	0	1	0
Com							1	
<b>T</b>	1	8	0	2	0	4	3	3

Fig. 5.74 Restos de carnívoros clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XI.

LAGOMORFOS

Se han analizado un total de 2.564 restos, de los cuales se excluyen fragmentos de cráneo y dientes (NISP= 2.128) y elementos con fracturas recientes (NISP= 363). De esta forma se obtiene una cifra base de 1.765. El 69,1% de ellos son fragmentos, solo 545 huesos (30,9%) permanecen enteros, especialmente huesos del autopodio y Vc (Fig. 5.76).

Los elementos fragmentados reflejan sobre todo fracturas antiguas (99,9%) (Fig. 5.75), entre las cuales se constata una mayor cantidad de fracturas frescas (54,1%). Aunque también se han registrado algunas secas (17,6%), mixtas (3,7%) y de origen indeterminado (24,5%). En cuanto a los morfotipos de fractura fresca (Fig. 5.77/78) se denotan ciertas repeticiones.

Hem y Mx: sobresalen fragmentos casi completos, fracturados por la zona del ramus (II.1), y de forma complementaria fragmentos de ramus (II.6.1). Asimismo destacan morfotipos que comprenden parte del diastema tanto inferior como superior (II.4, II.4.1).

Es: se observan fragmentos del borde del cuerpo (II.4.2) y morfologías que conservan la articulación, completa o una porción de la misma, junto con la zona del cuello (II.2).

Cx: los morfotipos más reiterativos son aquellos que comprenden parte de isquion (II.5.2) o la zona del ilion junto con el acetábulo (II.1.1).

V: se trata de fragmentos de apófisis aisladas (II.4, II.4.1) y de porciones de cuerpo o arco (p.ej. II.3.2, II.2.2, II.1.2).

Ct: el morfotipo dominante es el fragmento de cuerpo costal con circunferencia completa (II.1).

Fa y Mtp: normalmente se presentan como epífisis enteras junto a fragmentos de diáfisis inferiores al 50% (p.ej. II.1.4, II.3.4, II.2.4) o porciones aisladas de articulaciones en el caso de los Mtp. En escasas ocasiones se constata la existencia de diáfisis aislada.

Huesos largos: se registran tanto fragmentos de cilindros (II.1) como de diáfisis de circunferencia incompleta (II.4.2), siendo éste último caso más numeroso. Por otra parte también destacan los fragmentos de

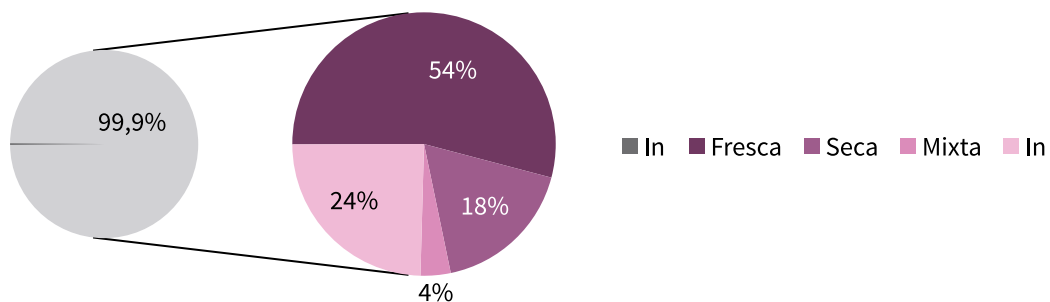


Fig. 5.75: Representación del origen de las fracturas sobre huesos de conejo: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel XI.

	NISP	COM.	%COM.	FRAG.	%FRAG.
<b>C</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>166</b>	<b>100</b>
Mx	44	0	0.0	44	100.0
Hem	122	0	0.0	122	100.0
<b>A</b>	<b>440</b>	<b>72</b>	<b>16.4</b>	<b>368</b>	<b>83.6</b>
Vc	10	7	70.0	3	30.0
Vt	27	14	51.9	13	48.1
Vl	70	32	45.7	38	54.3
Vcd	6	0	0.0	6	100.0
V	33	14	42.4	19	57.6
Va	11	0	0.0	11	100.0
Ct	283	5	1.8	278	98.2
<b>MA</b>	<b>301</b>	<b>103</b>	<b>34.2</b>	<b>198</b>	<b>65.8</b>
Es	56	0	0.0	56	100.0
H	81	8	9.9	73	90.1
R	41	12	29.3	29	70.7
U	39	7	17.9	32	82.1
Mc2	18	18	100.0	0	0.0
Mc3	14	11	78.6	3	21.4
Mc4	15	14	93.3	1	6.7
Mc5	16	16	100.0	0	0.0
Mc	2	0	0.0	2	100.0
Cp	19	17	89.5	2	10.5
<b>MP</b>	<b>588</b>	<b>135</b>	<b>23.0</b>	<b>453</b>	<b>77.0</b>
Cx	39	0	0.0	39	100.0
F	204	8	3.9	196	96.1
T	178	1	0.6	177	99.4
Fi	2	0	0.0	2	100.0
Mt2	16	9	56.3	7	43.8
Mt3	12	9	75.0	3	25.0
Mt4	10	8	80.0	2	20.0
Mt5	17	12	70.6	5	29.4
Mt	5	0	0.0	5	100.0
Pa	18	18	100.0	0	0.0
As	31	26	83.9	5	16.1
Ca	25	17	68.0	8	32.0
Ta	31	27	87.1	4	12.9
<b>E</b>	<b>270</b>	<b>235</b>	<b>87.0</b>	<b>35</b>	<b>13.0</b>
Mtp	9		0.0	9	100.0
Fa1	108	92	85.2	16	14.8
Fa2	69	65	94.2	4	5.8
Fal III	81	78	96.3	3	3.7
Fa	3	0	0.0	3	100.0
<b>T</b>	<b>1765</b>	<b>545</b>	<b>30.9</b>	<b>1220</b>	<b>69.1</b>

Fig. 5.76: Restos de conejo clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XI.

Hem	Px	Df	Dt
I.3	1		
I.3.1	1		
I.4.1	2		
I.5.1			1
I.6.1			4
II.1	13		
II.1.2	1		
II.3.1	5		
II.4	1		
II.4.1	8		
II.5		2	
II.5.1	1	8	2
II.6.1			25
III.5.1		1	
IV.1	7		
IV.3.1	3		
IV.4	1		
IV.4.1	4		
IV.5.1		6	2
IV.6.1			23

V	Px	Df	Dt
I.2.1			1
I.2.2	1		
I.3.2	2		
I.4.2			1
II.1.1.1			1
II.1.2			9
II.1.2.1	1		
II.2.1	2		3
II.2.2			1
II.3.1	1		1
II.3.2	1		
II.4.1	3		9
II.4.2	2		4
II.5.2	1		1
IV.1.1	1		1
IV.1.2	2		6
IV.2.1			2
IV.2.1.1			1
IV.2.2	3		
IV.2.2.1	1		
IV.3.1	7		
IV.3.2	6		1
IV.4.1			7
IV.4.2			2
I.1.2			1

Mx	Px	Df	Dt
I.4.1	2		
II.4.1	6		
II.5.1			2
IV.4	4		
IV.4.1	4		
IV.5			5
IV.5.1			19
IV.6.1			1





	Px	Df	Dt
<b>Ct</b>			
I.1	1	85	1
I.2.4	4		
I.3.3	1		
I.3.4	1		1
I.4.4	1		
II.1	1	80	
II.1.1		3	
II.1.2		1	
II.2		2	
II.2.3	1		
II.2.4	7	1	
II.3.2	2		
II.3.4	4		1
II.4.3	1		
II.5.3	1		
III.1		2	
III.1.1		6	
III.1.2		2	
III.1.4	1		
III.6.1		1	
IV.1		49	
IV.1.4	1		
IV.2.3	2		
IV.2.4	3		2
IV.3.1	1		
IV.3.3	1		
IV.3.4	1		2
IV.4.4			2
IV.5.4			2

	Px	Df	Dt
<b>Es</b>			
I.2			1
I.4.1		2	
I.5		1	
II.1.1			3
II.2	1		4
II.2.1			1
II.3	1		1
II.3.2	2		1
II.4		1	
II.4.1		1	
II.4.2		26	
IV.1.1			1
IV.2			3
IV.3			1
IV.4.1	1	1	
IV.4.2		2	

	Px	Df	Dt
<b>Cx</b>			
I.2.2	1		
I.5.1	1		
I.5.2			1
I.5.3		1	
II.1.1	4		
II.1.2	1		
II.1.3	3		
II.5.1	4	1	
II.5.2			13
II.6	1		
IV.5.1	2		
IV.5.2			1
IV.5.3	1	2	
IV.6.1	2		

Fig. 5.77: Morfotipos de fractura sobre huesos de conejo según elementos anatómicos. Nivel XI.



H. L.	Px	Df	Dt
I.1		17	
I.1.1	1		1
I.1.1.1	2		
I.1.1.2	1		
I.1.1.4	2		1
I.1.3	2		1
I.1.4	1		4
I.2		2	
I.2.3			2
I.2.4	2		12
I.3.4	2		1
I.4.1		1	
I.4.2		13	
I.4.3	1		
II.1	2	49	2
II.1.1	13		4
II.1.1.1	18		
II.1.1.2	3		
II.1.1.3	10		
II.1.1.4	3		
II.1.2	6		5
II.1.3	6		4
II.1.4	7		11
II.2		14	1
II.2.1	1		
II.2.1.4	1		
II.2.2	2		1
II.2.2.4	1		
II.2.3	3		2
II.2.4	6		25
II.3	1	3	
II.3.3	4		
II.3.4	2		3
II.4.2	2	112	1
II.4.4	5		2
II.5.2			1

H. L.	Px	Df	Dt
III.1		2	
III.1.1		10	
III.1.1.1	1		
III.1.2		5	
III.1.4			1
III.2.1		1	1
III.2.2		7	
III.2.4			1
IV.1		1	
IV.1.1	11		7
IV.1.1.1	5		
IV.1.1.4	1		
IV.1.2	6		6
IV.1.3	8		5
IV.1.4	3		6
IV.2.1	1		
IV.2.2			1
IV.2.3	2		1
IV.2.4	1		2
IV.4		4	
IV.5.3	1		
III.4		1	



	Px	Df	Dt		Px	Df	Dt
<b>Mtp</b>				<b>Fa</b>			
I.1		2		I.2.4			3
I.1.4			1	I.3.4			1
I.2.3	2			I.4.4			1
I.2.4	2		3	I.5.4	1		1
I.3.4	2			II.1.4	1		
I.4.2		1		II.2.4	2		2
II.1		2		II.3.4	1		4
II.1.3	3		1	II.4.4	1		
II.1.4			4	IV.2.4	1		
II.2.3	1			IV.3.4			2
II.2.4	2			IV.4.4	3		1
II.3.4	2		1	IV.5.4	1		
II.4.4	1						
II.5.4			1				
III.1		1					
III.1.1		1					
IV.1		1					
IV.2.4			1				
IV.3.4	1						
IV.5.4	1						

Fig. 5.77: Morfotipos de fractura sobre huesos de conejo según elementos anatómicos. Nivel XI.

	Px		Df		Dt	
	PX	Px + df	Df com.	Df frag.	Dt	Dt + df
<b>Mtp</b>	3		2		5	2
<b>Fa</b>		5				6
<b>H. L</b>	68	28	49	129	26	36
<b>H</b>	10	1	8	9	9	13
<b>F</b>	42	9	16	68	6	3
<b>T</b>	13	5	18	52	10	15
<b>R</b>	3	9	5	0	0	4
<b>U</b>	0	4	2	0	1	1
<b>T</b>	71	33	51	129	31	44

Fig. 5.78: Restos de conejo fracturados en fresco clasificados por grupos de elementos (HL= huesos largos; Mtp= metapodios; Fa= falanges) y partes anatómicas (Px=proximal; Df= diáfisis; Dt= distal). Nivel XI.

diáfisis unidos a la articulación distal completa (p.ej. II.2.4) y los fragmentos de epífisis proximal aislada (p.ej. II.1.1). No obstante llegados a este punto, y dada la gran cantidad de restos del nivel se pueden analizar los morfotipos en base a cada elemento anatómico y señalar ciertas diferencias. Por ejemplo, tanto R como U nunca presentan fragmentos de diáfisis que no sean cilindros, así como muy pocos morfotipos de epífisis aisladas. En cambio, en T y H se observa una mayor cantidad de articulaciones distales completas que mantienen parte de diáfisis, o de fragmentos de epífisis proximales aisladas, como también le sucede al F. Por otra parte, tanto F como T tienen una mayor proporción de fragmentos de diáfisis de circunferencia incompleta, hecho que en el H se equilibra con los cilindros.

#### INDETERMINADOS

Se han registrado 21 huesos completos (4,7%) (Fig. 5.79) entre los indeterminados correspondientes a elementos no osificados como alguna epífisis proximal de Ct o discos vertebrales, además de Da de pequeño tamaño que no han podido ser identificados, Se y otros huesos compactos. Se han contabilizado 106 restos con fracturas recientes.

Los restos fragmentados suponen el 93,8% (Fig. 5.80), entre los cuales se advierten perfiles de fractura indeterminados (0,6%), pero sobre todo antiguos (99,4%). Dentro de este último grupo se han obtenido porcentajes semejantes tanto para fracturas frescas (47,2%) como para indeterminadas (45,9%). El resto de fracturas presenta valores bajos: 5,7% para secas y 1,3% para mixtas.

Las fracturas más numerosas, dada la mayor cantidad de NISP, son fragmentos de

diáfisis de circunferencia incompleta (II.4.1, II.4.2) para Lt1 (huesos del estilopodio y zeugopodio) y Ct.

#### 5.2.4.2 Modificaciones antrópicas

##### MARCAS DE FRACTURA

Se han identificado 13 marcas correspondientes a fracturas directas sobre huesos de ungulados (Fig. 5.81), más concretamente de ciervo (NR=10) y cabra (NR=3). La mayoría son muescas causadas por percusión sobre huesos largos (H, R, Mc, F y T), Hem y Es. Sin embargo también se han documentado tres casos con bordes de fractura escalonados, los cuales podrían relacionarse con una acción manual de flexión. Se localizan en dos fragmentos de cavidad alveolar de Hem y un fragmento de diáfisis de F.

En cuanto a los restos de conejo (Fig. 5.82), se han registrado marcas de fractura directa sobre 18 huesos (0,8%). En la mayoría de los casos se trata de muescas (N=11) producidas por mordeduras antrópicas, unilaterales y de morfología circular o semicircular. Todas ellas se encuentran localizadas en zonas de diáfisis cercanas a las articulaciones de huesos largos y Ct o en las propias epífisis como la proximal del F, H y Ct. Por otra parte varios huesos (N=7) presentan zonas de fractura cuyos bordes reflejan un aspecto astillado (*peeling*) y que podrían vincularse a una acción de flexión o mordedura-flexión. Este tipo de marcas se sitúan en zonas de diáfisis también cercanas a articulaciones, además de en V y en el cuello de una Es.

	<b>NISP</b>	<b>COM.</b>	<b>%COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>%FRAG.</b>
<b>C</b>	<b>39</b>	<b>7</b>	<b>17.9</b>	<b>32</b>	<b>82.1</b>
Cc	1	0	0.0	1	100.0
Cr	16	5	31.3	11	100.0
Hem	5	0	0.0	5	100.0
Hi	1	0	0.0	1	100.0
Da	16	2	12.5	14	87.5
<b>A</b>	<b>125</b>	<b>7</b>	<b>5.6</b>	<b>118</b>	<b>94.4</b>
Vc	4	0	0.0	4	100.0
Vt	1	0	0.0	1	100.0
Vl	10	0	0.0	10	100.0
Vs	1	0	0.0	1	100.0
V	26	5	19.2	21	80.8
Ct	83	2	2.4	81	97.6
<b>MA</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>11.1</b>	<b>8</b>	<b>88.9</b>
Es	1	0	0.0	1	100.0
H	3	0	0.0	3	100.0
R	1	0	0.0	1	100.0
U	2	0	0.0	2	100.0
Mc	1	0	0.0	1	100.0
Cp	1	1	100.0	0	0.0
<b>MP</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>3</b>	<b>100.0</b>
Cx	1	0	0.0	1	100.0
F	1	0	0.0	1	100.0
T	1	0	0.0	1	100.0
<b>E</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>50.0</b>	<b>5</b>	<b>50.0</b>
Mtp R	4	0	0.0	4	100.0
Fa R	1	1	100.0	0	0.0
Fa	1	0	0.0	1	100.0
Se	4	4	100.0	0	0.0
<b>In</b>	<b>153</b>	<b>1</b>	<b>0.7</b>	<b>152</b>	<b>99.3</b>
Com	2	1	50.0	1	50.0
Lt1	148	0	0.0	148	100.0
Lt2	2	0	0.0	2	100.0
Lt3	1	0	0.0	1	100.0
<b>T</b>	<b>339</b>	<b>21</b>	<b>6.2</b>	<b>318</b>	<b>93.8</b>

Fig. 5.79: Restos indeterminados clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XI.

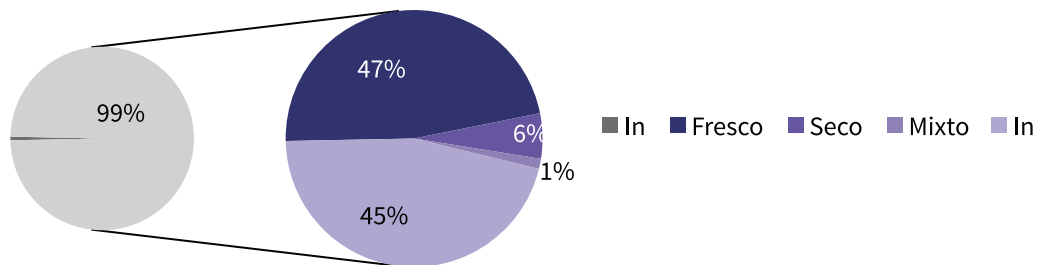


Fig. 5.80: Representación del origen de las fracturas sobre huesos indeterminados: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel XI.

	CAPRA			T. C	CERVUS		T. C	T
	ESCAL.	MUESCA			ESCAL.	MUESCA		
<b>Hem</b>	1		1	1		1	1	2
2px	1		1					1
2					1		1	1
<b>Es</b>		1	1					1
2dt		1	1					1
<b>H</b>						1	1	1
2l						1	1	1
<b>R</b>						2	2	2
2dl						1	1	1
2p						1	1	1
<b>R/U</b>						1	1	1
2l						1	1	1
<b>Mc</b>						1	1	1
2m						1	1	1
<b>F</b>		1	1		1	2	3	4
2		1	1					1
2dl						1	1	1
2dm						1	1	1
2px					1		1	1
<b>T</b>						1	1	1
2dtl						1	1	1
<b>T</b>	1	2	3	2	8	10	13	

Fig. 5.81: Marcas de fractura sobre huesos de ciervo y cabra (NISP) y totales (T). Nivel XII

	<b>MUESCA</b>	<b>PEELING</b>
<b>Vl</b>		<b>1</b>
A		1
<b>Vt</b>		<b>1</b>
Arco		1
<b>Ct</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
1	1	
2dt		1
2px/dt	1	
<b>Es</b>		<b>1</b>
2dt		1
<b>H</b>	<b>1</b>	
2dtd	1	
<b>R</b>		<b>1</b>
2		1
<b>F</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
1	1	
1l		1
1p	2	
2dtp	2	
2pxd	1	
<b>T</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
2dt		1
2dtp	2	
<b>T</b>	<b>11</b>	<b>7</b>

Fig. 5.82: Marcas de fractura sobre huesos de conejo (NISP). Nivel XI

En relación con los restos indeterminados se han documentado ocho marcas de fractura sobre siete huesos (1,6%) de Ct y Lt1, todos de talla media. Se han identificado tres muescas y tres negativos resultado de la percusión y otras dos muescas cuyo origen no se ha definido de forma clara puesto que se localizan sobre fragmentos de Ct y podrían haber sido causadas por una acción dental. Por otra par-

te también se suma un total de 36 fragmentos óseos que responden al morfotipo II.4.1 y que por lo tanto se trata de lascas que se han producido durante la percusión.

Por último indicar que tan solo se ha encontrado entre los restos de carnívoro, un fragmento de U de gato montés con una muesca simple en la zona dorsal que evidencia una fractura directa, cuyo origen también podría ser una acción dental.

#### MARCAS LÍTICAS

Se han identificado 224 restos (18,3%) de ungulados (ciervo, cabra, uro y caballo) con marcas líticas. Se observan múltiples incisiones y raspados de intensidad media sobre la zona lateral de la diáfisis y la articulación distal de una Fa1 de uro. También se han identificado sobre un fragmento de F múltiples raspados, cortos, longitudinal/oblicuos y de intensidad media, localizados en la zona dorsal de la diáfisis.

En cuanto al ciervo, se han registrado este tipo de modificaciones sobre el 18,5% de los huesos (Fig. 5.83), con mayor proporción, según NISP de cada elemento, sobre Vt, H, Ct, Fa, Es, R, Cx, F y T (30-50%). Las incisiones (Fig. 5.84) son las modificaciones más numerosas (66,5%), entre las cuales se constata una mayor presencia de aquellas con morfología corta (69,5%), y valores menores para las largas (30,5%). Las incisiones cortas en su mayoría son oblicuas, de intensidad elevada, múltiples y se sitúan en huesos largos, Mtp, Fa y Ct sobre las zonas de diáfisis o en cercanías a las articulaciones; en los huesos de las cinturas se encuentran en las propias articulaciones; y en Hem y Mx están en la zona de la cavidad alveolar. Por su parte las incisiones largas se distribuyen sobre todo en diáfisis (huesos largos, Fa, Mtp, Ct), con

dirección longitudinal u oblicua e intensidad también elevada. En lo referente a los raspados (Fig. 5.85) se observa cantidad más elevada de morfología larga (55,9%), dirección longitudinal, intensidad media y con una lo-

calización similar a la de las incisiones largas. En cambio los raspados cortos (44,1%), aunque situados en las mismas zonas, están mejor representados por marcas oblicuas y de intensidad leve y media.

	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>C</b>	<b>61</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>16.4</b>	<b>4.9</b>
Cr	26	4	2	3	1	11.5	3.8
Mx	5	1		1		20.0	0.0
Hem	30	7	3	6	2	20.0	6.7
<b>A</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>23.5</b>	<b>5.9</b>
Vt	10	5	1	4	1	40.0	10.0
Vl	24	7	1	4	1	16.7	4.2
Ct	74	24	20	16	16	21.6	21.6
<b>MA</b>	<b>139</b>	<b>37</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>21.6</b>	<b>10.8</b>
Es	9					0.0	0.0
H	36	19	11	13	7	36.1	19.4
R	16	5	1	4	1	25.0	6.3
U	14	3	1	3	1	21.4	7.1
Mc	45	8	7	8	6	17.8	13.3
Cp	19	2		2		10.5	0.0
<b>MP</b>	<b>177</b>	<b>47</b>	<b>18</b>	<b>39</b>	<b>15</b>	<b>22.0</b>	<b>8.5</b>
Cx	19	5		5		26.3	0.0
F	35	8	8	8	7	22.9	20.0
T	54	21	3	16	3	29.6	5.6
Mt	49	9	7	8	5	16.3	10.2
Ca	8	3		1		12.5	0.0
Ta	12	1		1		8.3	0.0
<b>E</b>	<b>242</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>9.9</b>	<b>1.2</b>
Mtp	39		1		1	0.0	2.6
Fa1	83	18	2	14	2	16.9	2.4
Fa2	65	11		8		12.3	0.0
Fa3	52	1		1		1.9	0.0
Fal	3	1		1		33.3	0.0
<b>T</b>	<b>653</b>	<b>139</b>	<b>48</b>	<b>111</b>	<b>38</b>	<b>17.0</b>	<b>5.8</b>

Fig. 5.83: Incisiones y raspados sobre restos de ciervo según NISP total de cada elementos, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel XI.



I	CORTA			T. C	LARGA			T. L	T
	LON.	OBL.	TRANS.		L/O	LON.	OBL.		
<b>Ct</b>	0	13	5	18	0	3	3	6	24
<b>Df</b>	0	11	3	14	0	3	3	6	20
Intensa		7	2	9		3	1	4	13
Leve							1	1	1
Media		4	1	5			1	1	6
<b>Art/Df</b>	0	2	2	4	0	0	0	0	4
Intensa		1	2	3					3
Leve		1		1					1
<b>Es</b>	1	1	1	3	0	0	1	1	4
<b>Art</b>	1	1	1	3	0	0	0	0	3
Intensa	1			1					1
Media		1	1	2					2
<b>Df</b>	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Media							1	1	1
<b>Cx</b>	0	2	1	3	0	1	1	2	5
<b>Art</b>	0	1	0	1	0	0	1	1	2
Intensa		1		1					1
Media							1	1	1
<b>Df</b>	0	1	1	2	0	1	0	1	3
Intensa			1	1					1
Media		1		1		1		1	2
<b>H.L.</b>	0	26	10	36	6	6	8	20	56
<b>Art</b>	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Intensa		1		1					1
<b>Df</b>	0	19	8	27	5	5	5	15	42
Intensa		5	6	11	2	2	4	8	19
Leve		5	2	7	2	1		3	10
Media		9		9	1	2	1	4	13
<b>Art/Df</b>	0	6	2	8	1	1	3	5	13
Intensa		5	1	6	1		2	3	9
Leve		1	1	2		1	1	2	4



I	CORTA			T. C	LARGA			T. L	T
	LON.	OBL.	TRANS.		L/O	LON.	OBL.		
<b>Mtp</b>	0	6	5	11	1	2	3	6	17
<b>Df</b>	0	5	2	7	1	2	3	6	13
Intensa		3	1	4		2	1	3	7
Leve			1	1	1		1	2	3
Media		2		2			1	1	3
<b>Art/Df</b>	0	1	3	4	0	0	0	0	4
Intensa		1	3	4					4
<b>Fa</b>	0	13	9	22	3	2	4	9	31
<b>Art</b>	0	4	3	7	1	0	1	2	9
Intensa		4	2	6			1	1	7
Media			1	1	1			1	2
<b>Df</b>	0	5	3	8	1	1	1	3	11
Intensa		2	1	3	1	1		2	5
Leve		2	2	4					4
Media		1		1			1	1	2
<b>Art/Df</b>	0	4	3	7	1	1	2	4	11
Intensa		3	2	5	1	1	2	4	9
Leve			1	1					1
Media		1		1					1
<b>T</b>	1	61	31	93	10	14	20	44	137

Fig. 5.84: Características de las incisiones identificadas (NM) sobre restos de ciervo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI.

R	CORTA				T. C	LARGA				T. L	T
	L/O	LON.	OBL.	TRANS.		L/O	LON.	OBL.	TRANS.		
<b>Ct</b>	0	1	4	1	6	0	13	0	1	14	20
<b>Df</b>	0	1	4	1	6	0	13	0	0	13	19
Intensa							1			1	1
Leve			1	1	2		2			2	4
Media		1	3		4		10			10	14
<b>Art/Df</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Intensa									1	1	1
<b>H. L.</b>	1	0	8	2	11	2	9	2	0	13	24
<b>Df</b>	0	0	7	2	9	1	8	1	0	10	19
Intensa			4		4		2	1		3	7
Leve				2	2		3			3	5
Media			3		3	1	3			4	7
<b>Art/Df</b>	1	0	1	0	2	1	1	1	0	3	5
Leve	1		1		2	1	1	1		3	5
<b>Mtp</b>	0	0	6	1	7	2	4	2	0	8	15
<b>Df</b>	0	0	6	1	7	2	4	2	0	8	15
Mc			3	1	4	1	2			3	7
Mt			2		2	1	2	2		5	7
Mtp			1		1						1
<b>Fa</b>	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2
<b>Df</b>	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2
Leve			2		2						2
<b>T</b>	1	1	20	4	26	4	26	4	1	35	61

Fig. 5.85: Características de los raspados identificados (NM) sobre restos de ciervo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI.

El 21,6% de los huesos de cabra presentan al menos una marca lítica (Fig. 5.86). Destacan, con porcentajes superiores al 30%, huesos como Ca, F, H, Mc, Es y Cr. Al igual que en el caso del ciervo, se denota una cantidad mayor de incisiones (68,6%) que de raspados (25,6%). El 62,7% de las incisiones son cortas (Fig. 5.87), oblicuas o transversales, de intensidad elevada, múltiples, y se localizan en zonas de diáfisis de huesos largos y Ct, aunque también se observa algún caso cerca de las articulaciones de Fa, Mtp, Es, Ct y T y H. Por su parte las incisiones largas tienden a ser longitudinales

u oblicuas, con una intensidad media-alta y se encuentran sobre las diáfisis de huesos largos, Ct, Mtp y en la zona del cuello cercana a la epífisis distal de la Es. Los raspados (Fig. 5.88) son sobre todo cortos (68,2%), oblicuos, de intensidad media y se localizan en las diáfisis de huesos largos, Ct y Mtp; aunque se ha encontrado un caso en la epífisis distal de un H. Los raspados largos son bastante escasos, destacando aquellos longitudinales, de intensidad media y en diáfisis de H y T. En ambos tipos de raspados se observan tanto agrupaciones múltiples como marcas aisladas.

	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>C</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>25.0</b>	<b>0.0</b>
Cr	6	2		2		33.3	0.0
Hem	6	1		1		16.7	0.0
<b>A</b>	<b>44</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20.5</b>	<b>6.8</b>
Vl	6	2		1		16.7	0.0
Ct	38	12	5	8	3	21.1	7.9
<b>MA</b>	<b>54</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>25.9</b>	<b>13.0</b>
Es	8	4		3		37.5	0.0
H	30	15	5	8	5	26.7	16.7
R	5	1		1		20.0	0.0
U	6		1		1	0.0	16.7
Mc	5	3	2	2	1	40.0	20.0
<b>MP</b>	<b>48</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>25.0</b>	<b>12.5</b>
F	12	6	1	5	1	41.7	8.3
T	24	7	5	5	4	20.8	16.7
Mt	10	4		2		20.0	0.0
Ca	2		3		1	0.0	50.0
<b>E</b>	<b>31</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>6.5</b>	<b>0.0</b>
Fa1	14	1		1		7.1	0.0
Fa2	17	1		1		5.9	0.0
<b>T</b>	<b>189</b>	<b>59</b>	<b>22</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>21.2</b>	<b>8.5</b>

Fig. 5.86: Incisiones y raspados sobre restos de cabra según NISP total de cada elemento, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel XI.

I	CORTA				T. C	LARGA				T. L	T
	L/O	LON.	OBL.	TRANS.		L/O	LON.	OBL.	TRANS.		
<b>Ct</b>	0	1	7	2	10	0	1	1	0	2	12
Df	0	1	6	2	9	0	1	1	0	2	11
Intensa		1	2	1	4		1	1		2	6
Media			4	1	5						5
Art/Df	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
Media			1		1						1
<b>Es</b>	0	0	0	1	1	0	1	1	1	3	4
Df	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Intensa							1			1	1
Art/Df	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	2
Media				1	1			1		1	2
Cuello	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Media									1	1	1
<b>H.L.</b>	1	0	10	4	15	6	5	3	0	14	29
Df	1	0	9	3	13	6	4	1	0	11	24
Intensa			3	2	5	3	2	1		6	11
Leve	1		2		3		1			1	4
Media			4	1	5	3	1			4	9
Art/Df	0	0	1	1	2	0	1	2	0	3	5
Intensa								2		2	2
Leve							1			1	1
Media			1	1	2						2
<b>Mtp</b>	0	0	3	2	5	1	0	1	0	2	7
Df	0	0	1	2	3	0	0	1	0	1	4
Intensa			1	2	3						3
Media								1		1	1
Art/Df	0	0	2	0	2	1	0	0	0	1	3
Media			2		2	1				1	3
<b>Fa</b>	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2
Df	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
Intensa				1	1						1
Art/Df	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
Intensa				1	1						1
<b>T</b>	1	1	20	11	33	7	7	6	1	21	54

Fig. 5.87: Características de las incisiones identificadas (NM) sobre restos de cabra por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI.

R	CORTA				T. C	LARGA			T. L	T
	L/O	LON.	OBL.	TRANS.		L/O	LON.	TRANS.		
<b>Ct</b>	1	0	3	0	4	0	1	0	1	5
<b>Df</b>	1	0	3	0	4	0	1	0	1	5
Intensa			2		2		1		1	3
Leve	1				1					1
Media			1		1					1
<b>H.L.</b>	0	1	5	1	7	0	4	1	5	12
<b>Art</b>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Intensa			1		1					1
<b>Df</b>	0	1	4	1	6	0	3	1	4	10
Intensa								1	1	1
Leve			2	1	3					3
Media		1	2		3		3		3	6
<b>Art/Df</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Media							1		1	1
<b>Mtp</b>	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2
<b>Df</b>	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2
Media	1				1	1			1	2
<b>T</b>	2	1	8	1	12	1	5	1	7	19

Fig. 5.88: Características de los raspados identificados (NM) sobre restos de cabra por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI.

Por otra parte, en ciervo y cabra también se contabilizan siete marcas que combinan incisión con raspado y 11 tajos. Estas últimas son marcas cortas, profundas y sobre todo transversales, situadas tanto en zonas de diáfisis de Ct y Mtp, así como cercanos a articulaciones en Fa, Cx, Ct y T. Asimismo se han registrado sobre un fragmento de Cr y Vt de ciervo.

Los restos de carnívoros revelan la presencia de 42 marcas líticas sobre 23,2% de ellos. Se han registrado marcas sobre dos huesos (28,6%) clasificados como Carnivora: incisiones múltiples, cortas, oblicuas y leves

sobre un fragmento de Ct; y dos incisiones largas, longitudinales y de intensidad media sobre la zona de diáfisis de un Mt. Por otra parte entre los restos de Felidae se han identificado tres Mtp (42,9%) con modificaciones líticas múltiples en las zonas dorsal y palmar. Se trata de dos raspados largos, longitudinales y de intensidad media y tres incisiones cortas, oblicuas y de intensidad variable (leve y alta). También se han observado raspados longitudinales de intensidad media en dos huesos (20%) de gato montés: en la zona dorsal de un fragmento de diáfisis U y de F.

En relación con el conjunto óseo de lince (Fig. 5.89), se han contabilizado 32 marcas líticas: 24 incisiones (75%) sobre 19 huesos (22,6%) y ocho raspados (25%) sobre 7 huesos (8,3%). Según el número de restos con modificaciones destacan por orden: Fa2, Mt y Ct. Sin embargo si el cálculo se realiza teniendo en cuenta el NISP de cada elemento sobresalen: Hem, Vt y Mt. La mayoría de las incisiones (Fig. 5.90) son cortas (79,2%) y suelen presentar trazos de intensidad variable, de dirección transversal u oblicua y con repeticiones múltiples. Se localizan sobre todo en las diáfisis,

aunque en huesos como Es, R, F y T se sitúan en zonas cercana a las articulaciones. En cambio, las incisiones largas (20,8%) se encuentran distribuidas longitudinalmente con una intensidad menor. Entre todos los restos cabe señalar la relevancia de un fragmento de Hem que presenta incisiones intensas y reincidentes en la parte interna y basal de la cavidad alveolar. Por último los raspados (Fig. 5.91) son bastante más escasos y se muestran en su mayoría con morfologías largas, longitudinales y de intensidad alta. Se han localizado sobre una Ct y varios huesos largos (R, F, Mt).

	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>C</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>33.3</b>	<b>0.0</b>
Hem	3	1		1		33.3	0.0
<b>A</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>18.2</b>	<b>18.2</b>
Vt	1	1		1		100.0	0.0
Ct	10	3	1	1	2	10.0	20.0
<b>MA</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>41.7</b>	<b>8.3</b>
Es	2	1		1		50.0	0.0
R	4	1	2	1	1	25.0	25.0
Mc1	1	1		1		100.0	0.0
Mc5	2	1		1		50.0	0.0
Mc	3	1		1		33.3	0.0
<b>MP</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>50.0</b>	<b>50.0</b>
F	2	2	1	1	1	50.0	50.0
T	3	1		1		33.3	0.0
Mt2	1	1	1	1	1	100.0	100.0
Mt3	1	1	1	1	1	100.0	100.0
Mt4	1		2		1	0.0	100.0
<b>E</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>36.4</b>	<b>0.0</b>
Fal2	11	9		4		36.4	0.0
<b>T</b>	<b>84</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>19.0</b>	<b>8.3</b>

Fig. 5.89: Incisiones y raspados sobre restos de lince según NISP total de cada elementos, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel XI.

I	Corta		T. C	Larga		T. L	T
	OBL.	TRANS.		LON.	OBL.		
<b>Hem</b>			1	1			1
Cav. Alv.			1	1			1
Intensa			1	1			1
<b>Vt</b>	1		1				1
A	1		1				1
Media	1		1				1
<b>Ct</b>	1	1	2	1	1	1	3
Df	1	1	2	1	1	1	3
Intensa	1	1	2	1	1	1	3
<b>Es</b>		1	1				1
Cuello		1	1				1
Media		1	1				1
<b>H.L.</b>	2		2	1	1	2	4
Df	2		2	1		1	3
Intensa	1		1				1
Media	1		1	1	1	2	3
<b>Mtp</b>	2	2	4	1		1	5
Df	2	2	4	1		1	5
Intensa		2	2				2
Leve	1		1				1
Media	1		1	1		1	2
<b>Fa2</b>	1	7	8		1	1	9
Df		5	5				5
Leve		4	4				4
Media		1	1				1
<b>Art/Df</b>	1	2	3		1	1	4
Intensa		2	2				2
Media	1		1		1	1	2
<b>T</b>	7	12	19	3	2	5	24

Fig. 5.90: Características de las incisiones identificadas (NM) sobre restos de lince por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI.



R	CORTA		T. C	LARGA		T. L
	LON.	OBL.		L/O	LON.	
Df.	1	2	3	1	8	9
Leve	1		1		1	1
Media		2	2	1		1
Intensa			0		7	7
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

Fig. 5.91: Características de los raspados identificados (NM) sobre restos de lince por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI.

Los restos de conejo analizados (excluyendo dientes y fragmentos de Cr) presentan un total de 492 marcas líticas sobre 226 huesos (Fig. 5.92), lo que supone el 10,62%: 9,8% de huesos con incisiones y 3,3% con raspados. Tanto incisiones como raspados afectan más al miembro anterior (Es y H), aunque con valores en torno al 30%. También se han documentado sobre Mt, T y R con cantidades entre 10-15%. Se han registrado tan solo dos tajos intensos, cortos y múltiples en la zona caudal del cuello de la Es. Las incisiones suponen el 75,3% de las modificaciones líticas, siendo sobre todo de morfología corta (84,9%) (Fig. 5.93). Este tipo de marcas suelen identificarse con una dirección oblicua o transversal, agrupaciones múltiples y se sitúan dependiendo del elemento en: zonas del diastema o cavidad alveolar de Hem/Mx, cercanas a la articulación distal de la Es, en la parte del ilion del

Cx, en diáfisis de Fa, Ct y huesos largos y cercanas a las epífisis en estos últimos, sobre todo de la proximal del F y la distal del H. Las incisiones largas son menos numerosas (15,1%), longitudinales u oblicuas, con una intensidad leve o media, y se localizan especialmente en diáfisis de Ct y huesos largos, entre los que destaca el H y la T.

Por su parte los raspados (Fig. 5.94) representan el 24,3% de las marcas y se encuentran representados con mayores valores por marcas largas (51,7%), longitudinales, de intensidad leve o media, simples y localizadas mayoritariamente en la zona del cuello cercana a la articulación distal de la Es, así como en las diáfisis o zonas próximas a las epífisis de los huesos largos. Los raspados cortos (48,3%) están situados en las mismas partes, pero en cambio tienden a ser oblicuos y se observan tanto aislados como en agrupaciones de más de dos.

	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>C</b>	<b>216</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>8.3</b>	<b>0.5</b>
Mx	64	5		4	1	6.3	0.0
Hem	152	23	1	14	1	9.2	0.7
<b>A</b>	<b>513</b>	<b>53</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>1</b>	<b>7.8</b>	<b>0.2</b>
Vl	93	7		6	1	6.5	0.0
Vs	8	1		1	1	12.5	0.0
V	33	5	1	3	1	9.1	3.0
Ct	379	40		30	1	7.9	0.0
<b>MA</b>	<b>356</b>	<b>162</b>	<b>107</b>	<b>79</b>	<b>58</b>	<b>22.2</b>	<b>16.3</b>
Es	99	66	57	33	32	33.3	32.3
H	89	68	44	28	21	31.5	23.6
R	72	18	5	12	4	16.7	5.6
U	61	5		2	1	3.3	0.0
Mc2	18	2		1	1	5.6	0.0
Mc4	15	2	1	2	1	13.3	6.7
Mc ind	2	1		1	1	50.0	0.0
<b>MP</b>	<b>568</b>	<b>121</b>	<b>11</b>	<b>65</b>	<b>10</b>	<b>11.4</b>	<b>1.8</b>
Cx	67	15		6	1	9.0	0.0
F	214	38	4	20	4	9.3	1.9
T	197	55	7	31	6	15.7	3.0
Mt2	17	1		1	1	5.9	0.0
Mt3	14	4		2	1	14.3	0.0
Mt4	10	1		1	1	10.0	0.0
Mt5	18	4		1	1	5.6	0.0
Ta	31	3		3	1	9.7	0.0
<b>E</b>	<b>181</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>3.9</b>	<b>0.0</b>
Fa1	112	6		5	1	4.5	0.0
Fa2	69	2		2	1	2.9	0.0
<b>T</b>	<b>2128</b>	<b>372</b>	<b>120</b>	<b>209</b>	<b>70</b>	<b>9.8</b>	<b>3.3</b>

Fig. 5.92: Incisiones y raspados sobre restos de conejo según NISP total de cada elementos, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel XI.

I	CORTA				T. C	LARGA				T. L	T
	L/O	LON.	OBL.	TRANS.		L/O	LON.	OBL.	TRANS.		
<b>Hem/Mx</b>	0	1	17	7	25	0	1	2	0	3	28
<b>Diastema</b>	0	0	10	5	15	0	1	1	0	2	17
Intensa			2	1	3		1	1		2	5
Leve			3	1	4						4
Media			5	3	8						8
<b>Cav. Alv.</b>	0	1	7	2	10	0	0	1	0	1	11
Intensa			1		1			1		1	2
Leve			1	2	3						3
Media		1	5		6						6
<b>Ct</b>	0	0	21	14	35	1	2	1	1	5	40
<b>Art/Df</b>	0	0	5	1	6	0	0	0	0	0	6
Intensa			1	1	2						2
Leve			3		3						3
Media			1		1						1
<b>Df</b>	0	0	16	13	29	1	2	1	1	5	34
Intensa			2	5	7						7
Leve			5	2	7			1	1	2	9
Media			9	6	15	1	2			3	18
<b>V</b>	0	0	8	4	12	0	0	1	0	1	13
<b>Es</b>	0	0	44	16	60	2	4	0	0	6	66
<b>Art</b>	0	0	12	1	13	0	0	0	0	0	13
Intensa			7	1	8						8
Leve			2		2						2
Media			3		3						3
<b>Cuello</b>	0	0	22	11	33	1	2	0	0	3	36
Intensa			9	3	12						12
Leve			6	2	8						8
Media			6	6	12	1	2			3	15
Transversal			1		1						1
<b>Cuerpo</b>	0	0	10	4	14	1	2	0	0	3	17
Intensa			4	1	5		1			1	6
Leve			1		1						1
Media			5	3	8	1	1			2	10
<b>Cx</b>	0	0	8	4	12	0	1	2	0	3	15
<b>Art</b>	0	0	7	4	11	0	1	1	0	2	13
Intensa			4		4		1	1		2	6
Leve			3	1	4						4
Media				3	3						3
<b>Il/Isq</b>	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	2
Intensa			1		1			1		1	2



I	CORTA				T. C	LARGA				T. L	T
	L/O	LON.	OBL.	TRANS.		L/O	LON.	OBL.	TRANS.		
<b>H.L.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>89</b>	<b>56</b>	<b>148</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>184</b>
<b>Art</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
Intensa				1	1			1		1	2
Leve			2		2						2
Media			4	2	6						6
<b>Art/Df</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>55</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>64</b>
Intensa			6	12	18	1	1	2		4	22
Leve			14	4	18			1		1	19
Media		2	10	7	19		2	2		4	23
<b>Df</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>53</b>	<b>30</b>	<b>84</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	<b>110</b>
Intensa			15	7	22		4	3	1	8	30
Leve	1		15	9	25		2	4	1	7	32
Media			23	14	37		7	4		11	48
<b>Mtp</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>15</b>
<b>Art/Df</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
Intensa			2	1	3						3
Leve			2		2						2
Media			2		2						2
<b>Df</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
Leve			1	4	5			2		2	7
Media				1	1						1
<b>Ta</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Fa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
<b>Art/Df</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
Intensa			1		1						1
Leve			1		1						1
<b>Df</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
Leve			1	1	2						2
Media			2	2	4						4
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>202</b>	<b>110</b>	<b>316</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>56</b>	<b>372</b>

Fig. 5.93: Características de las incisiones identificadas (NM) sobre restos de conejo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI.

R	CORTA				T. C	LARGA			T. L	T
	L/O	LON.	OBL.	TRANS.		L/O	LON.	TRANS.		
Hem/Mx	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Cav. Alv.			1		1					1
Leve			1		1					1
V	0	1		0	1	0	0	0	0	1
Es	2	8	15	2	27	0	30	0	30	57
Cuello	2	7	12	1	22	0	23	0	23	45
Intensa							1		1	1
Leve		1	4		5		3		3	8
Media	2	6	8	1	17		19		19	36
Cuerpo	0	1	3	1	5	0	7	0	7	12
Intensa			1		1					1
Leve							1		1	1
Media		1	2	1	4		6		6	10
H.L.	3	0	24	2	29	5	18	8	31	60
Art	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Leve			1		1					1
Art/Df	2	0	11	0	13	2	10	4	16	29
Intensa			2		2		2		2	4
Leve	1		4		5		4	1	5	10
Media	1		5		6	2	4	3	9	15
Df	1	0	12	2	15	3	8	4	15	30
Intensa	1		6		7	1	2	1	4	11
Leve			3		3		2		2	5
Media			3	2	5	2	4	3	9	14
Mtp	0	0	0	0	0	0	1		1	1
Art/Df							1		1	1
Leve							1		1	1
T	5	9	40	4	58	5	49	8	62	120

Fig. 5.94: Características de los raspados identificados (NM) sobre restos de conejo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI.

Por último, se han documentado 160 marcas de origen lítico sobre el 24% de los restos indeterminados (NR= 107) (Fig. 5.95). Afectan sobre todo a restos de talla media (NR= 102) y con mayor relevancia a fragmentos de Ct y Lt1. Se han identificado varios tipos de marcas: incisiones, raspados, un tajo sobre un Lt1, y una combinación de incisión y raspado en una Ct. En cuanto a las incisiones (Fig. 5.96) se observa un predominio de aquellas con morfología corta (71,5%),

oblicuas o transversales, de intensidad media-alta, múltiples y localizadas en diáfisis. Por su parte las incisiones largas (28,5%) presentan características similares, salvo por la prácticamente ausencia de morfologías transversales y una mayor proporción entre múltiples y aisladas. En lo referente a los raspados (Fig. 5.97) se han contabilizado cerca del doble de morfología larga (64,7%) que corta (35,3%), en especial longitudinales, de intensidad media y múltiples.

	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>C</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>6.7</b>	<b>0.0</b>
Cr	20	1		1	0	5.0	0.0
Hem	10	1		1	0	10.0	0.0
<b>A</b>	<b>161</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>17.4</b>	<b>5.0</b>
Vt	11	1	2	1	1	9.1	9.1
Vl	3	5		2	0	66.7	0.0
V	29	1		1	0	3.4	0.0
Ct	118	27	7	24	7	20.3	5.9
<b>MA</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>50.0</b>	<b>50.0</b>
H	4	2	3	2	2	50.0	50.0
<b>MP</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>66.7</b>	<b>0.0</b>
F	1	2		1	0	100.0	0.0
T	2	2		1	0	50.0	0.0
<b>IN</b>	<b>156</b>	<b>76</b>	<b>20</b>	<b>59</b>	<b>14</b>	<b>37.8</b>	<b>9.0</b>
Lt1	156	76	20	59	14	37.8	9.0
<b>T</b>	<b>412</b>	<b>118</b>	<b>32</b>	<b>93</b>	<b>24</b>	<b>22.6</b>	<b>5.8</b>

Fig. 5.95: Incisiones y raspados sobre restos indeterminados según NISP total de cada elementos, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel XI.

I	CORTA			T. C	LARGA				T. L	T
	L/O	OBL.	TRANS.		L/O	LON.	OBL.	TRANS.		
<b>Df</b>	<b>1</b>	<b>61</b>	<b>20</b>	<b>82</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>32</b>	
Intensa		31	13	44	4	3	14	1	22	66
Leve		9	3	12	1		1		2	14
Media	1	21	4	26	1	1	6		8	34
<b>Art</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Intensa			1	1						1
<b>Art/Df</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Media			1	1						1
<b>V</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>7</b>
Intensa		2		2		1	1	1	3	5
Leve			1	1						1
Media		1		1						1
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>64</b>	<b>23</b>	<b>88</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>35</b>	<b>123</b>

Fig. 5.96: Características de las incisiones identificadas (NM) sobre restos indeterminados por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI.

R	CORTA			T. C	LARGA			T. L	T	
	LON.	OBL.	TRANS.		L/O	LON.	OBL.			
<b>Df</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	
Intensa			2	1	3	2	3	1	6	9
Leve	1		3		4	1	2	1	4	8
Media			2	1	3	3	6	1	10	13
<b>Art/Df</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
Intensa			1		1	1			1	2
<b>V</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
Intensa			1		1					1
Media						1		1		1
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	

Fig. 5.97: Características de los raspados identificadas (NM) sobre restos indeterminados por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI.

### MARCAS LÍTICAS INDETERMINADAS

Se han documentado punciones de pequeño tamaño, múltiples y de intensidad media, sobre el borde de fractura de una Ct y la zona lateral de la cavidad alveolar de una Hem. Estas marcas se observan sobre restos de ciervo y podrían estar relacionadas con acciones de percusión reiterada sobre una zona que finalmente se consiguió fracturar.

En cuanto a los restos de conejo también se han registrado siete huesos (0,3%) con punciones que no parecen ser dentales. Por el contrario podían ser consecuencia del contacto del útil lítico con la superficie ósea durante el proceso carnicero, pero que no ha llegado a generar una modificación mayor como incisión o raspado. Son marcas cortas y planas, se intensidad leve o media y múltiples, localizadas en diáfisis próximas a las articulaciones de diversos huesos (Ct, Es, F, T, Mt4).

Por último entre los restos indeterminados también se han identificado tres huesos Lt1 (0,7%) de talla media con este tipo de modificaciones. Dos de ellas son semejantes a punciones planas e irregulares, de intensidad alta y múltiples, cuyo origen podría ser los intentos de percusión o el apoyo sobre una superficie rocosa durante dicha acción. El tercer caso es algo más claro puesto que el hueso presenta un desconchado leve de la cortical y en su mismo borde las punciones descritas.

### MARCAS DENTALES

Las marcas dentales sobre restos de ungulados son escasas, tan solo se han constatado sobre dos huesos de cabra y uno de ciervo. Se ha distinguido la presencia de dos marcas paralelas de arrastre, leves y oblicuas sobre un fragmento de As de ciervo. Por otro

lado también se han identificado múltiples punciones de intensidad media sobre dos fragmentos de diáfisis de Ct de cabra.

Los huesos de conejo quedan algo más afectados por este tipo de modificaciones (Fig. 5.98). Se han contabilizado 56 marcas dentales sobre 51 huesos (2,4%). Se trata en su mayoría de punciones (N=43) múltiples, de intensidad leve o media y localizadas sobre todo en diáfisis, aunque también se documenta alguna en articulaciones o cercanas a estas. Los arrastres (N=13) se presentan siempre como marcas dobles o aislados, con una morfología corta, de dirección oblicua o transversal, intensidad leve o media y situados en diáfisis o zonas próximas a las epífisis.

Por último también se ha encontrado un arrastre sobre la parte dorsal de la diáfisis de una Ct de lince. Esta marca no se puede asociar a la fractura porque es reciente.

### MARCAS DE FUEGO

Las termoalteraciones afectan al 11,5% de los restos determinados analizados tafonómicamente: 11,1% de ungulados, 23,2% de carnívoros y 9,5% de lagomorfos. En los cuatro taxones dominantes (conejo, ciervo, cabra y lince) el nivel de intensidad más abundante es el primero (67,9%, 77%, 84,2% y 84,2%); en cambio los otros dos niveles engloban escasos restos (Fig. 5.99/100/101). Entre los huesos quemados de ciervo pocos ofrecen valores entre 40-50%: Ma, Vt, MtpR. Destaca también un segundo grupo en torno al 20% que cuenta con basipodio, As, Mtp indeterminado, H, R y Fa1.



	ARRASTRE		T. A	PUNCIÓN			T. P
	LEVE	MEDIA		LEVE	MEDIA	INTENSA	
<b>Art.</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
Hem			0	1			1
U			0		1		1
F		1	1		2		2
<b>Df.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>28</b>
Hem			0	1	1		2
Ct			0	4			4
Es			0	1	1		2
H	1		1	1	3		4
R			0		2	2	4
F			0	2			2
T	2	2	4	2	7		9
Mt3			0	1			1
<b>Art/Df</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
U			0		1		1
T		3	3	2	1		3
Mt3			0			1	1
<b>V</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
Vl	3		3	3			3
Vs			0		1		1
V			0	2			2
<b>T</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>43</b>

Fig. 5.98: Marcas dentales (NM) y sus características sobre huesos de conejo. Se tiene en cuenta: intensidad y localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis). Nivel XI.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>167</b>	<b>9</b>	<b>5.4</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Cc	8	1	12.5	1		
Cr	26	3	11.5	3		
Hem	30	3	10.0	3		
Da	103	2	1.9	1	1	
<b>A</b>	<b>139</b>	<b>13</b>	<b>9.4</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Vc	31	4	12.9	3		1
Vt	10	4	40.0	4		
Vl	24	1	4.2			1
Ct	74	4	5.4	3	1	
<b>MA</b>	<b>130</b>	<b>21</b>	<b>16.2</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
H	36	7	19.4	7		
R	16	3	18.8	2	1	
U	14	2	14.3	2		
Mc	45	5	11.1	2	1	2
Cp	19	4	21.1	4		
<b>MP</b>	<b>184</b>	<b>23</b>	<b>12.5</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
Cx	19	3	15.8	3		
F	35	4	11.4	4		
T	54	3	5.6	3		
Mt	49	5	10.2	2	2	1
Ma	2	1	50.0			1
As	5	1	20.0	1		
Ca	8	2	25.0	1	1	
Ta	12	4	33.3	2	1	1
<b>E</b>	<b>273</b>	<b>42</b>	<b>15.4</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>7</b>
Mtp R	2	1	50.0	1		
Mtp	39	8	20.5	4	1	3
Fa1	83	15	18.1	11	3	1
Fa2	65	8	12.3	4	2	2
Fa3	52	6	11.5	3	2	1
Se	32	4	12.5	3	1	
<b>T</b>	<b>920</b>	<b>108</b>	<b>11.7</b>	<b>77</b>	<b>17</b>	<b>14</b>

Fig. 5.99: Restos de ciervo quemados según NISP total de cada elemento, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XI.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>10.5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cr	6	1	16.7	1		
Da	13	1	7.7	1		
<b>A</b>	<b>42</b>	<b>3</b>	<b>7.1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Vt	4	2	50.0	2		
Ct	38	1	2.6		1	
<b>MA</b>	<b>44</b>	<b>7</b>	<b>15.9</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
H	30	4	13.3	2		2
U	6	1	16.7	1		
Mc	5	1	20.0	1		
Cp	3	1	33.3	1		
<b>MP</b>	<b>47</b>	<b>6</b>	<b>12.8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
F	12	2	16.7	2		
T	24	2	8.3	2		
Mt	10	1	10.0	1		
Ma	1	1	100.0	1		
<b>E</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>9.1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Fa2	17	1	5.9			
Se	5	1	20.0	1		
<b>T</b>	<b>241</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Fig. 5.100: Restos de cabra quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XI.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>33.3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Hem	3	1	33.3			1
<b>A</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>27.3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Vt	1	1	100.0	1		
Ct	10	2	20.0	2		
<b>MA</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>50.0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
U	3	1	33.3	1		
Mc	3	2	66.7	2		
<b>MP</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>71.4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
T	3	1	33.3	1		
Mt3	1	1	100.0		1	
Ta	3	3	100.0	1	1	1
<b>E</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>40.9</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Fa1	6	2	33.3	2		
Fa2	11	6	54.5	5	1	
Se	5	1	20.0	1		
<b>T</b>	<b>84</b>	<b>21</b>	<b>25.0</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Fig. 5.101: Restos de lince quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XI.

Se han registrado 249 huesos de conejo con termoalteraciones (Fig. 5.102), es decir, el 9,5% de los analizados tafonómicamente. Todos los grupos anatómicos presentan elementos quemados en cantidades similares en torno al 10,15%, a excepción del esqueleto axial y el craneal en los cuales las cantidades son bastante inferiores. Sin embargo, los huesos más afectados y que presentan valores superiores

al 20% son Mt5, Mc2, Fal y R. En relación a la intensidad se observa una mayor relevancia del N1 (65,5%), si bien también se registran coloraciones de N2 (11,8%) y N3 (22,7%). Por otra parte, aunque se constata la existencia de termoalteraciones localizadas en partes o puntos aislados de los huesos (18,7%), son más relevantes aquellas que se extienden por la superficie en su totalidad (81,3%).

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>216</b>	<b>16</b>	<b>7.4</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
Mx	64	4	6.3	2		2
Hem	152	12	7.9	5	3	4
<b>A</b>	<b>525</b>	<b>17</b>	<b>3.2</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Vc	10	1	10.0	1		
Vt	29	3	10.3	1	1	1
Vl	93	5	5.4	5		
Va	14	1	7.1	1		
Ct	379	7	1.8	6	1	
<b>MA</b>	<b>375</b>	<b>55</b>	<b>14.7</b>	<b>37</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
Es	99	9	9.1	6		3
H	89	15	16.9	9	2	4
R	72	17	23.6	10	5	2
U	61	7	11.5	6		1
Mc2	18	5	27.8	5		
Mc3	19	1	5.3		1	
Mc5	17	1	5.9	1		
<b>MP</b>	<b>638</b>	<b>81</b>	<b>12.7</b>	<b>50</b>	<b>8</b>	<b>23</b>
Cx	67	4	6.0	2	1	1
F	214	28	13.1	21	1	6
T	197	22	11.2	13	2	7
Mt2	17	3	17.6	2		1
Mt4	10	1	10.0	1		
Mt5	18	5	27.8	4		1
Mt	8	1	12.5	1		
Pa	18	2	11.1	1		1
As	31	6	19.4	1	2	3
Ca	27	5	18.5	3		2
Ta	31	4	12.9	1	2	1
<b>E</b>	<b>280</b>	<b>34</b>	<b>12.1</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
Mtp	14	2	14.3	2		
Fa1	112	17	15.2	12	2	3
Fa2	69	11	15.9	8	1	2
Fa3	81	3	3.7	2		1
Fa	4	1	25.0	1		
<b>T</b>	<b>2128</b>	<b>203</b>	<b>9.54</b>	<b>133</b>	<b>24</b>	<b>46</b>

Fig. 5.102: Restos de conejo quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XI.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>5.0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cr	20	1	66.7	1		
<b>A</b>	<b>163</b>	<b>11</b>	<b>6.7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
Vcd	3	1	25.0			1
V	29	2	16.7	1		1
Ct	131	8	16.7	5	1	2
<b>MA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>100.0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cp	1	1	100.0	1		
<b>IN</b>	<b>156</b>	<b>22</b>	<b>14.1</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
Lt1	156	22	14.1	15	5	2
<b>T</b>	<b>445</b>	<b>35</b>	<b>7.9</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

Fig. 5.103: Restos indeterminados de talla media quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XI.

En cuanto a los restos indeterminados (Fig. 5.103), los huesos quemados ascienden solo al 7,9% del total, entre los que destacan Ct y Lt1. Se han identificado sobre todo termoalteraciones con un N1 de intensidad (65,7%).

#### 5.2.4.3 Modificaciones no antrópicas

No se han encontrado modificaciones producidas por otros depredadores no humanos.

#### 5.2.4.4 Modificaciones indeterminadas

Se han advertido corrosiones químicas sobre 32 fragmentos óseos de conejo (Fig. 5.104). La mayoría son fragmentos que presentan una alteración moderada, de N2, con superficies pulidas y porosidades en las zonas esponjosas.

	<b>N1</b>	<b>N2</b>	<b>N3</b>
<b>C</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Cr		1	
<b>A</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
VI		1	
Vs		1	
V	2	1	
Ct	1		
<b>MA</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
H	1		1
R		2	
U		2	
Mc	3	2	
Mc2	1		
Mc5		1	
Cp		1	
<b>MP</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
T		2	
As		1	
Ta		1	
<b>E</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
Fa1	2	3	
Fa2		1	
Fa3		1	
<b>T</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>1</b>

Fig. 5.104: Modificaciones indeterminadas (corrosión química) sobre restos de conejo según su intensidad (N1, N2, N3). Nivel XI.

## 5.2.5 ALTERACIONES DIAGENÉTICAS

El conjunto óseo identificable de este nivel no presenta una gran alteración post-deposicional (Fig. 5.105), puesto que solo el 7,79% de los restos está afectado. Los valores más altos coinciden con las manchas de manganeso (93,9%), que presentan sobre todo niveles del 1 (23,8%) y del 2 (57,1%). El resto de alteraciones muestran cantidades insignificantes y no han afectado al estudio tafonómico del conjunto.

## 5.2.6 RESTOS NO IDENTIFICABLES

Se han analizado un total de 41.438 restos no identificables, de los cuales el 59,9% (NR= 24.812) pertenecen al grupo de talla muy pequeña y que se vincula a taxones como conejo, liebre o aves. Los demás restos (NR= 16.626) suponen el 40,1% y entre ellos destacan los fragmentos de diáfisis de huesos largos (63,4%), seguidos de fragmentos esponjosos (29,7%) (Fig. 5.106a). Los restos de huesos planos o dientes son bastante escasos y no alcanzan ni el 4%. Según los grupos de tamaño establecidos los valores más altos (78,4%) corresponden con los huesos entre el 0,1 y 2 cm de longitud.

En relación a las termoalteraciones (Fig. 5.106b), se observa como solo el 33,4% está afectado, siendo las coloraciones de N3 las más numerosas (65,4%). El N1 presenta un 26,7% y el N2 tan solo un 7,9%.

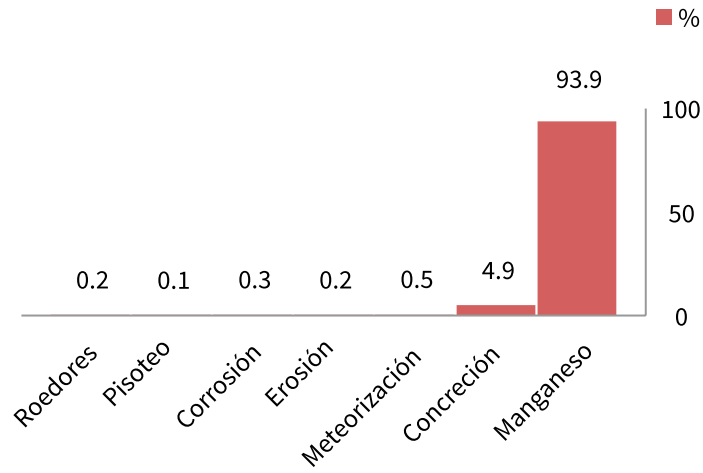


Fig. 5.105: Representación del porcentaje de alteraciones diagenéticas en relación al total de ellas presentes en el Nivel XI.

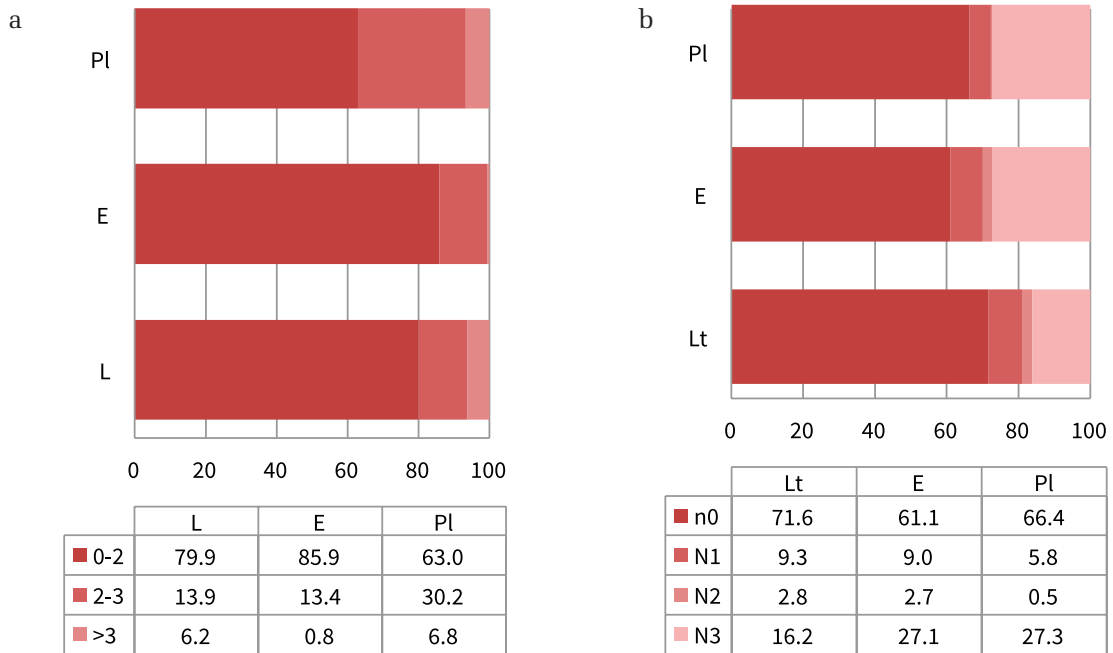


Fig. 5.106: Representación de los restos no identificables (L= largo; E= esponjoso; Pl= plano): a) según intervalos de longitud; b) según niveles de cremación. Nivel XI.



## 5.3 NIVEL IX

En el nivel IX se han analizado 7.453 restos óseos, de los cuales un total de 2.969 se ha clasificado como identificable. Entre ellos el 91,24% se ha podido determinar taxonómica y anatómicamente; en cambio el 8,8% restante sólo anatómicamente.

	NISP	%NISP	NMI					T NMI
			N	J	S	A	V	
<b>DETERMINADOS</b>	<b>2709</b>	<b>91.24</b>						<b>78</b>
<b>Ungulados</b>	<b>162</b>	<b>5.98</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>9</b>		<b>15</b>
<i>Cervidae</i>	20	0.74				1		1
<i>Capreolus</i>	2	0.07				1		1
<i>Cervus</i>	109	4.02	1	1	1	3		6
<i>Bos</i>	0	0.00						
<i>Capra</i>	26	0.96		1	1	2		4
<i>Sus</i>	2	0.07		1		1		2
<i>Equus</i>	3	0.11				1		1
<b>Carnívoros</b>	<b>9</b>	<b>0.33</b>				<b>2</b>		<b>2</b>
<i>Carnivora</i>	1	0.04						
<i>Vulpes</i>	1	0.04				1		1
<i>Lynx</i>	7	0.26				1		1
<b>Lagomorfos</b>	<b>2468</b>	<b>91.10</b>		<b>7</b>	<b>5</b>	<b>49</b>		<b>61</b>
<i>Leporidae</i>	2	0.07						
<i>Oryctolagus</i>	2463	90.92		7	5	48		60
<i>Lepus</i>	3	0.11				1		1
<b>Aves</b>	<b>70</b>	<b>2.58</b>						
<b>INDETERMINADOS</b>	<b>260</b>	<b>8.8</b>						
Aves indet.	161	61.92						
Talla pequeña	13	5.00						
Talla media	86	33.08						
<b>IDENTIFICABLES</b>	<b>2969</b>							

Fig. 5.107: Composición taxonómica (identificables) del Nivel IX según NISP, %NISP y NMI.

### 5.3.1

## COMPOSICIÓN TAXONÓMICA

Los restos determinados ascienden a 2.709 entre los cuales destaca la elevada cantidad de huesos de lagomorfos (91,10%) con además 61 individuos (Fig. 5.107/110). El resto de grupos tienen una representación mucho menor, con un 5,98% los ungulados, y sólo un 0,33% los carnívoros. No obstante, si excluimos del cálculo los restos de leporidos se puede percibir mejor la representación taxonómica (Fig. 5.108). Los ungulados alcanzan el 67,22% y se distingue con claridad como entre ellos despuntan los restos de

ciervo (45,23%) con seis individuos; aunque también se ha identificado la presencia de cabra (10,79%) con cuatro individuos, y en cantidades más testimoniales la de jabalí, corzo y caballo (0,83-1,24%), con un individuo cada uno, salvo en el caso del jabalí que asciende a dos. Por otra parte señalar que el 8,3% se ha clasificado como Cervidae, dado que no se ha podido especificar el género de estos huesos.

En cuanto a los restos de carnívoros, se han identificado nueve (3,73%) de los cuales siete pertenecen a lince (2,9%) y uno a zorro (0,41%), con un NMI de uno respectivamente. Resta un fragmento que únicamente ha podido ser clasificado como Carnívora (0,41%).

Se han determinado taxonómicamente 70 restos de avifauna, y 161 solo anatómicamente. En relación a los taxones (Fig. 5.109) muchos de los huesos se han clasificado tan solo por el Orden, y entre ellos destacan Paseriformes (25,7%), Anseriformes (22,9%), Columbiformes (18,6%) y Galliformes (14,3%). Si se tienen en cuenta la familia y el género se constatan valores superiores de Columba, Anatidae, Alectoris y Pyrrhocorax, en torno al 15%. Por lo tanto esta distribución refleja una mayor importancia de las aves de talla media. No obstante cabe destacar la presencia testimonial de ciertas especies, por ejemplo de rapaces diurnas como la Aquila o el Falco y de Gruiformes,

	NISP	%NISP
<b>DETERMINADOS</b>	<b>241</b>	
<b>Ungulados</b>	<b>162</b>	<b>67.22</b>
Cervidae	20	8.30
Capreolus	2	0.83
Cervus	109	45.23
Bos	0	0.00
Capra	26	10.79
Sus	2	0.83
Equus	3	1.24
<b>Carnívoros</b>	<b>9</b>	<b>3.73</b>
Carnívora	1	0.41
Vulpes	1	0.41
Lynx	7	2.90
<b>Aves</b>	<b>70</b>	<b>29.05</b>

Fig. 5.108: Composición taxonómica (determinados) del NIX según NISP y %NISP excluyendo a los lagomorfos.

	NISP	%NISP
<b>DETERMIANDOS</b>	<b>70</b>	<b>30.3</b>
Accipitriformes	4	5.7
Accipitridae	2	2.9
<i>Aquila</i>	1	1.4
<i>Aquila</i> sp	1	1.4
Anseriforme	16	22.9
Anseriforme	1	1.4
Anatidae	11	15.7
<i>Anas</i>	2	2.9
<i>Anser</i>	1	1.4
<i>Aythya</i>	1	1.4
Apodiformes	1	1.4
<i>Apus</i>	1	1.4
Columbiformes	13	18.6
<i>Columba</i>	13	18.6
Coraciiformes	1	1.4
<i>Coracias</i>	1	1.4
Falconiformes	2	2.9
<i>Falco</i>	2	2.9
Galliformes	10	14.3
<i>Alectoris</i>	10	14.3
Gruiforme	1	1.4
Passeriformes	21	30.0
Passeriformes	7	10.0
Corvidae	1	1.4
<i>Corvus</i>	2	2.9
<i>Pyrrhocorax</i>	9	12.9
<i>Turdus</i>	2	2.9
Pelecaniformes	1	1.4
cf <i>Plegadis</i>	1	1.4
<b>INDETERMINADOS</b>	<b>161</b>	<b>69.7</b>
<b>IDENTIFICABLES</b>	<b>231</b>	

Fig. 5.109: Composición taxonómica de la avifana del NIX según NISP y %NISP

## 5.3.2 EDADES DE MUERTE

La edad de muerte (Fig. 5.111) de los ungulados se ha establecido especialmente en base al estado de osificación de las epífisis, pues los restos dentales son escasos y en la mayoría de casos no permiten este tipo de detalle.

**Cabra.** Solo se conserva un incisivo inferior que no aporta ningún dato significativo; sin embargo según la osificación de la T y las Fa se han contabilizado cuatro ejemplares: un joven (<12-36 meses), un subadulto (<24-60 meses) y dos adultos (>60-84 meses).

**Ciervo.** El estudio de las epífisis ha dado como resultado la presencia de 6 individuos: un neonato (<8 meses), uno que posiblemente sería joven, un subadulto (<20 meses), y tres adultos (>32 meses). Por otra parte, los dientes revisados concuerdan todos con los ejemplares de más de 32 meses, como muestra la existencia de un M/3 en fase inicial de desgaste y un M3/ con desgaste algo más avanzado.

**Otros ungulados.** Son en su mayoría adultos según la clasificación de edad estimada, salvo un individuo joven de jabalí que no presenta las epífisis fusionadas.

En cuanto a los restos de carnívoros, tanto los de zorro como los de lince se han relacionado con individuos adultos, y no se ha podido establecer una aproximación más detallada.

Por último, entre los lagomorfos se aprecia la presencia de al menos un ejemplar de liebre y 60 que se han considerado como conejo. Entre ellos despunta el grupo de los adultos (48 NMI) a los que se suman también jóvenes (7 NMI) y subadultos (5 NMI), aunque con una presencia menor.

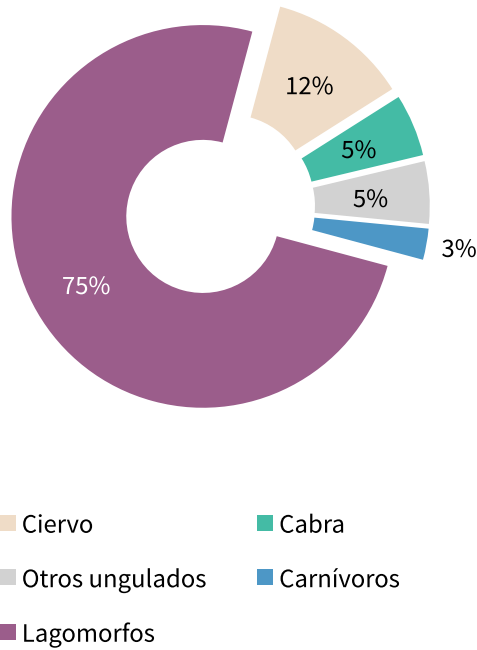


Fig. 5.110: Edades de muerte por taxones según el NMI. Nivel IX

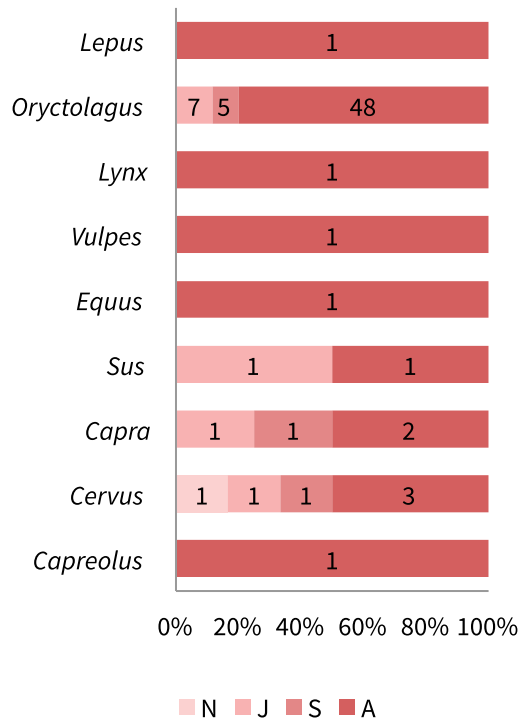


Fig. 5.111: Gráfico con la composición taxonómica según el NMI. Nivel IX.

### 5.3.3 REPRESENTACIÓN ANATÓMICA

#### CIERVO

Los resultados de la clasificación anatómica tanto por %NISP como por NME son similares, no hay variaciones importantes (Fig. 5.113). Ambos cálculos muestran que los elementos mejor representados son Fa1 y 2, y en segundo lugar Vl, H, Da aislados, Fa3 y Vc. En oposición, por su ausencia destacan los huesos del basipodio posterior y la zona final del esqueleto axial (Vs y Vcd). No obstante esta ordenación varía ligeramente al contrastar estos índices con el de %Isu (Fig. 5.112). De esta manera se observa como Fa1 y H forman el grupo más relevante (ca. 40%), tras el cual destacan Fa2, F y Mt (25%), dejando el esqueleto axial con valores bastante bajos (<3%) a excepción de Vl (14,3%) y Vc (9,5%). Lo mismo sucede entre los huesos compactos del miembro posterior, entre los cuales tan solo el Ca está representado.

#### CABRA

En el caso de a cabra la situación es semejante a la mostrada en el ciervo (Fig. 5.112/114). El %NISP y el NME recalca la importancia de Fa1 y 2, seguidas de T, U y Ct. Sin embargo el %Isu acentúa más la relevancia de Cx, T y U (25%) en primer lugar, a la vez que se atenúa la de Fa (9,4%) y Ct (1,9%) cuya presencia es casi nula. En segundo lugar destaca el grupo formado por Hem, Es, Cx, F y As (12,5%). Al igual que en el ciervo el protagonismo del es-

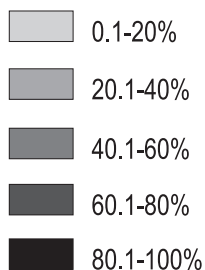
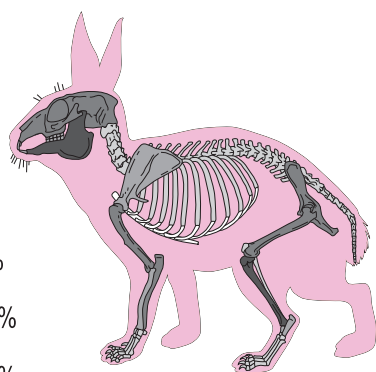
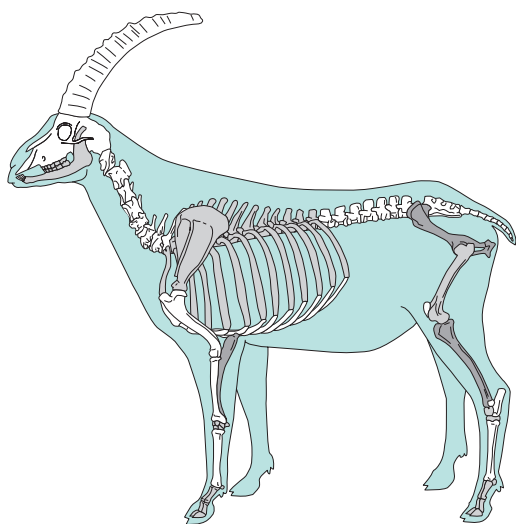
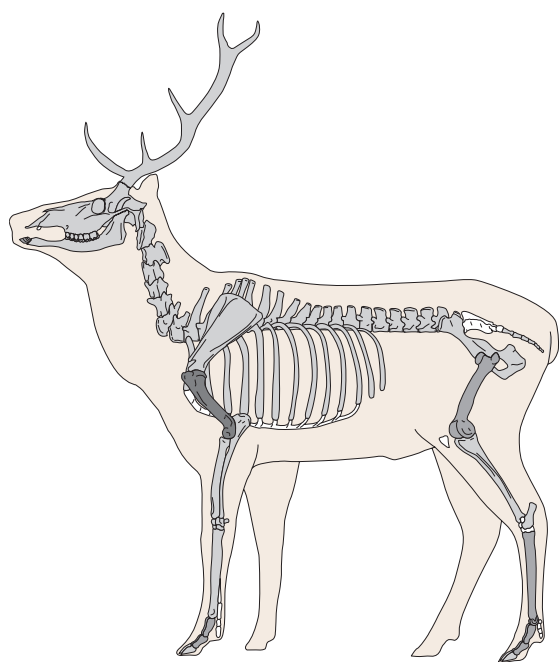


Fig. 5.112: Representación anatómica de los tres taxones principales según %Isu (esqueletos de ciervo, cabra y conejo). Nivel IX.

queleto axial queda muy desvalorizado con porcentajes cercanos al 2% en Vt y Ct o incluso la total ausencia de ciertos elementos (Vc, VI Vs y Vcd).

#### OTROS UNGULADOS

A parte de los restos de ciervo y cabra también se han registrado un Ta y un Mtp de jabalí, una Fa2 y un Cp de corzo, y un Cp y un Se de caballo. Asimismo se han contabilizado ocho fragmentos de Cc clasificados como Cervidae (Fig. 5.115).

#### CARNÍVOROS

Se ha podido reconocer un fragmento distal de Fa1 de un carnívoro indeterminado, pero de talla entre lince y zorro; un fragmento de Ct de zorro; y siete elementos de lince. En relación a este último taxón se han identificado huesos del estilopodio posterior y zeugopodio (F, T y Fi), así como un As y una Fa2 (Fig. 5.116).

#### LAGOMORFOS

Los restos de lagomorfos ascienden a 2468, de los cuales 2463 se han incluido en el género *Oryctolagus*, y solo tres se han podido relacionar con mayor seguridad con la liebre. Según el %NISP y el NME (Fig. 5.117) los elementos predominantes son los Da aislados, Ct, Fa1 y 3. En cambio según el %Isu (Fig. 5.112) Hem y T son los huesos mejor representados (>70%); seguidos por las cinturas, estilopodio y zeugopodio, así como por el Mx (30-60%). El esqueleto axial presenta los porcentajes más bajos, así como el acropodio (<20%).

	NISP	%NISP	NME	%Isu	EDAD					
					NMI	N	J	S	A	V
<b>C</b>	<b>15</b>	<b>13.6</b>	<b>9</b>							
Cc	3	2.7	1	0						
Cr	3	2.7	1	16.7						
Mx	0	0.0	0	0						
Hem	4	3.6	2	16.7						
Hi	0	0.0	0	0						
Da	5	4.5	5	3.2						
<b>A</b>	<b>17</b>	<b>15.5</b>	<b>17</b>							
Vc	4	3.6	4	9.5						
Vt	2	1.8	2	2.6						
Vl	6	5.5	6	14.3						
Vs	0	0.0	0	0						
Vcd	1	0.9	1	1.2						
V	1	0.9	1							
Ct	3	2.7	3	1.9	1		1			
Et	0	0.0	0	0						
<b>MA</b>	<b>17</b>	<b>15.5</b>	<b>14</b>							
Es	1	0.9	1	8.3						
H	6	5.5	5	41.7	3	1		2		
R	2	1.8	2	16.7	3			3		
U	2	1.8	1	8.3						
Mc	4	3.6	2	6.7						
Cp	2	1.8	3	8.3	1			1		
<b>MP</b>	<b>14</b>	<b>12.7</b>	<b>10</b>							
Cx	2	1.8	1	8.3						
F	3	2.7	3	25.0	1			1		
T	4	3.6	2	16.7	1			1		
Fi	0	0.0	0	0						
Mt	4	3.6	3	25.0	2			2		
Ma	0	0.0	0	0.0						
Pa	0	0.0	0	0.0						
As	0	0.0	0	0.0						
Ca	1	0.9	1	8.3						
Ta	0	0.0	0	0.0						
<b>E</b>	<b>46</b>	<b>41.8</b>	<b>40</b>							
Mtp R	0	0.0	0	0						
Mtp	7	6.4	3		2		1	1		
Fa1	19	17.3	19	39.6	3			1	2	
Fa2	12	10.9	12	25.0	3			1	2	
Fa3	5	4.5	4	8.3	1				1	
Fa R	1	0.9	0	0						
Fa	0	0.0	0	0						
Se	2	1.8	2	2.4						
<b>T</b>	<b>109</b>		<b>90</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

Fig. 5.113: Restos identificados de ciervo por NISP, %NISP, NME, %Isu y NMI (por edad). Nivel IX.

	NISP	%NISP	NME	%Isu	EDAD					
					NMI	N	J	S	A	V
<b>C</b>	<b>2</b>	<b>7.7</b>	<b>2</b>							
Cc	0	0.0	0							
Cr	0	0.0	0							
Mx	0	0.0	0							
Hem	1	3.8	1	12.5						
Hi	0	0.0	0							
Da	1	3.8	1	1.0						
<b>A</b>	<b>4</b>	<b>15.4</b>	<b>3</b>							
Vc	0	0.0	0							
Vt	1	3.8	1	1.9						
Vl	0	0.0	0							
Vs	0	0.0	0							
Vcd	0	0.0	0							
V	0	0.0	0							
Ct	3	11.5	2	1.9	2	1	1			
Et	0	0.0	0							
<b>MA</b>	<b>4</b>	<b>15.4</b>	<b>4</b>							
Es	1	3.8	1	12.5						
H	0	0.0	0							
R	0	0.0	0							
U	2	7.7	2	25.0	2			2		
Mc	0	0.0	0							
Cp	1	3.8	1	4.2						
<b>MP</b>	<b>7</b>	<b>26.9</b>	<b>7</b>							
Cx	2	7.7	2	25.0	1			1		
F	1	3.8	1	12.5						
T	2	7.7	2	25.0	2	1	1			
Fi	0	0.0	0							
Mt	0	0.0	0							
Ma	0	0.0	0							
Pa	0	0.0	0							
As	1	3.8	1	12.5						
Ca	0	0.0	0							
Ta	1	3.8	1	5.0						
<b>E</b>	<b>9</b>	<b>34.6</b>	<b>9</b>							
Mtp R	0	0.0	0							
Mtp	1	3.8	1							
Fa1	3	11.5	3	9.4	2	1	1			
Fa2	4	15.4	4	12.5	2	1	1			
Fa3	0	0.0	0							
Fa R	0	0.0	0							
Fa	0	0.0	0							
Se	1	3.8	1	1.8						
<b>T</b>	<b>26</b>		<b>25</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Fig. 5.114: Restos identificados de cabra por NISP, %NISP, NME, %Isu y NMI (por edad). Nivel IX.

	<i>SUS</i>		<i>CAPREOLUS</i>		<i>CERVIDAE</i>		<i>EQUUS</i>	
	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>NISP</b>	<b>NME</b>
<b>C</b>	<b>8</b>							
Cc	8							
Da								
<b>MA</b>			<b>1</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
Cp			1	1			1	1
<b>MP</b>	<b>1</b>	<b>1</b>						
Ta	1	1						
<b>E</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Mtp	1	1						
Fal II			1	1				
Fa R					2	2		
Se							1	1
<b>T</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Fig. 5.115: Restos identificados del resto de ungulados por NISP y NME. Nivel IX.

	<i>LYNX</i>		<i>VULPES</i>		<i>CANIVORA</i>	
	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>NISP</b>	<b>NME</b>
<b>A</b>			<b>1</b>	<b>1</b>		
Ct			1	1		
<b>MA</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
R	1	1				
U	1	1				
<b>MP</b>	<b>4</b>	<b>4</b>				
F	1	1				
T	1	1				
Fi	1	1				
As	1	1				
<b>E</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
Fa1					1	1
Fa2	1	1				
<b>T</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Fig. 5.116: Restos identificados de carnívoros por NISP y NME. Nivel IX.



	NISP	%NISP	NME	%Isu	NMI	EDAD		
						J	S	A
<b>C</b>	<b>731</b>	<b>29.7</b>	<b>459</b>					
Cr	204	8.3	17	3.6	2			
Mx	107	4.3	52	46.4	34			
Hem	115	4.7	85	75.9	49	1		48
Da	305	12.4	305	20.9				
<b>A</b>	<b>466</b>	<b>18.9</b>	<b>277</b>					
Vc	26	1.1	23	5.9	6	1		5
Vt	13	0.5	13	1.9	2	1		1
Vl	84	3.4	71	18.1	11	5		6
Vs	4	0.2	4	0.4				
Vcd	2	0.1	2	3.6	2			
V	18	0.7						2
VA	21	0.9						
Ct	298	12.1	164	12.2				
<b>MA</b>	<b>365</b>	<b>14.8</b>	<b>272</b>					
Es	70	2.8	39	34.8	20	1		19
H	96	3.9	59	52.7	30	4	1	25
R	50	2.0	37	33.0	19	2		17
U	73	3.0	61	54.5	40	5	3	22
Mc2	8	0.3	8	7.1	5			5
Mc3	14	0.6	14	12.5	8			8
Mc4	15	0.6	15	13.4	8			8
Mc5	22	0.9	22	19.6	12	2		10
Mc	4	0.2	4		2	1		1
Cp	13	0.5	13	1.5				
<b>MP</b>	<b>567</b>	<b>23.0</b>	<b>359</b>					
Cx	75	3.0	59	52.7	30	3	1	26
F	164	6.7	60	53.6	32	5	1	26
T	160	6.5	79	70.5	40	3	5	32
Fi	5	0.2	3	2.7	3			3
Mt2	17	0.7	17	15.2	11	1		10
Mt3	7	0.3	7	6.3	4			4
Mt4	14	0.6	13	11.6	7	1		6
Mt5	13	0.5	12	10.7	7	2		5
Mt	8	0.3	7		1			1
Pa	2	0.1	2	1.8	1			1
As	32	1.3	32	28.6	17			17
Ca	37	1.5	36	32.1	19	2		17
Ta	33	1.3	32	4.9	17	2		15
<b>E</b>	<b>334</b>	<b>13.6</b>	<b>327</b>					
Mtp	38	1.5	34		3	1		2
Fa1	125	5.1	122	14.0	8	1		7
Fa2	62	2.5	62	6.9	4	1	1	2
Fa3	94	3.8	94	10.5	6	1		5
Fal	11	0.4	11			1		
Se	4	0.2	4					
<b>T</b>	<b>2463</b>		<b>1694</b>		<b>60</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>48</b>

Fig. 5.117: Restos identificados de conejo por NISP, %NISP, NME, %Isu y NMI (por edad). Nivel IX.

	ACCP.	ANS.	APOD.	COLUM.	CORA.	FALC.	GALLI.	PASSE.	PELEC.
<b>A</b>		2		2			2	1	
Cl							1		
Ct								1	
Et		1		2			1		
Vs		1							
<b>Ma</b>		9	1	6	1	2	3	10	1
Co		3					1	3	
Cp								1	
Cp-Mc		1		1					
Es		2						1	
H			1	2		1	1	2	1
U		3		3	1	1	1	3	
<b>Mp</b>	2	4		2			4	3	
F	1	1		1			1		
Fi		1							
T-ta		2							
Ta-Mt	1			1			3	3	
<b>E</b>	1			1					
Fa				1					
Fa3	1								
<b>In</b>	1			2			1		
Lt3	1			2			1		
<b>T</b>	4	15	1	13	1	2	10	14	1

Fig. 5.118: Restos de aves identificados (NISP) según su orden. Nivel IX.

## AVES

Se observa de forma general como el esqueleto axial y los huesos de las extremidades ofrecen las cantidades más bajas, consecuencia de las dificultades encontradas en la identificación taxonómica (Fig. 5.118).

## INDETERMINADOS

Se han identificado anatómicamente un total de 161 restos óseos, de los cuales el 5%

pertenecen a un talla pequeña y 33,08% a una talla media (Fig. 5.119). En ambos casos se trata sobre todo de fragmentos axiales (Ct y V) y de huesos largos del etilopodio y zeugopodio (Lt1, Lt3, Mtp, H).

Por otra parte la mayoría de indeterminados pertenecen a aves indeterminadas (61,92%), entre los que destacan los restos de Fa, V y fragmentos de huesos largos (Fig. 5.120).

	<b>T. PEQUE.</b>	<b>T. MEDIA</b>
<b>C</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
Cr		4
Hem		1
Da		2
<b>A</b>	<b>6</b>	<b>35</b>
Vc	1	1
Vl		5
V		8
Ct	5	20
Et		1
<b>MA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
H	1	1
<b>E</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
Mtp		4
Fa1		1
Fa2		1
Fa3		1
Se		3
<b>IN</b>	<b>6</b>	<b>33</b>
Com		2
Lt1		31
Lt3	6	
<b>T</b>	<b>13</b>	<b>86</b>

Fig. 5.119: Restos indeterminados clasificados por talla (pequeña, media y grande) y elementos anatómicos. Nivel IX.

	<b>NISP</b>
<b>C</b>	<b>1</b>
Pi	1
<b>A</b>	<b>45</b>
Cl	1
Co	2
Et	2
V	24
Vc	16
<b>Ma</b>	<b>36</b>
Co	7
Cp	1
Cp-Mc	5
Es	4
H	5
R	6
U	8
<b>Mp</b>	<b>21</b>
F	5
Fi	1
T-ta	7
Ta-Mt	8
<b>E</b>	<b>38</b>
Fa	28
Fa2	1
Fa3	9
<b>In</b>	<b>20</b>
Lt3	20
<b>T</b>	<b>161</b>

Fig. 5.120: Restos indeterminados de aves (NISP). Nivel IX.

## 5.3.4 ANÁLISIS TAFONÓMICO

### 5.3.4.1 Fragmentación

El 87,4% de los ungulados y el 70,2% de los leporídeos están fragmentados, siempre teniendo en cuenta que para el cálculo se excluyen los restos con fracturas recientes.

#### CIERVO

Se han conservado tan sólo tres restos de ciervo completos (2,8%), que pertenecen a un Cp y dos Se (Fig. 5.121). Si se excluyen los restos de fractura reciente (NISP=11) se contabiliza un 97,2% de fragmentos, los cuales evidencian fracturas antiguas en el 94,6% de los casos (Fig. 5.122). Entre dichas fracturas destacan las llevadas a cabo en fresco (67%) y seco (9,1%); aunque también se suma un porcentaje alto de elementos con fracturas de origen indeterminado (22,7%).

En relación a los morfotipos (Fig. 5.123/124) predomina la repetición de los fragmentos de diáfisis de circunferencia incompleta (II.4.2, II.4.1) en el caso de huesos largos y Mtps. Las Fa presentan dos morfotipos claros, por un lado fragmentos que conservan la articulación (en su mayoría incompleta) junto a un 25-50% de la diáfisis (p.ej. II.2.2, II.2.1, II.3.2, II.3.4); y por otro lado huesos con fractura longitudinal, por lo que se suele preservar el  $\leq 50\%$  de ambas articulaciones y de la circunferencia de la diáfisis (II.5.1.1, II.5.2.2). Las V están siempre fracturadas y se recuperan sobre todo sobre todo fragmentos de arco. El resto de elementos presentan valores muy reducidos como para tratar de establecer morfotipos recurrentes.

#### CABRA

En el caso de la cabra el porcentaje de completos es algo superior (28%) en comparación con el ciervo (Fig. 5.125). Únicamente un hueso presenta fractura reciente, el resto está fragmentado (72%) y muestran fracturas antiguas (94,4%), de las cuales el 70,6% es de origen fresco y el 17,6% seco (Fig. 5.126). La escasa cantidad de restos de cabra no posibilita señalar morfotipos reiterativos en ninguno de los elementos. No obstante se puede indicar que en el caso de huesos largos, Mtp y Fa coinciden con los ya citados para el ciervo (Fig. 5.127).

#### OTROS UNGULADOS

Los demás taxones se componen en su mayoría de elementos completos (Fig. 5.128), como es el caso del jabalí, el caballo y los cérvidos indeterminados. Por su parte, entre los huesos de corzo no se ha podido determinar, pues los dos presentan fracturas recientes.

#### CARNÍVOROS

En el caso de lince (Fig. 5.129), de los 7 huesos el 85,7% son fragmentos, solo una Fa2 permanece completa. El 83,3% de las fracturas son de origen antiguo (83,3%) y todas presentan bordes de fractura en fresco. El único resto de zorro también muestra estas características (Fig. 5.129). Los huesos largos de lince presentar morfotipos típicos. La U conserva un fragmento de diáfisis de circunferencia completa (II.1). Por su parte R y T son fragmentos también de diáfisis pero con circunferencias incompletas (II.4.2). Por último F y Fi sí conservan la zona articular y menos de un 25% de diáfisis (II.1.4)

	<b>NISP</b>	<b>COM.</b>	<b>%COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>%FRAG.</b>
<b>C</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>10</b>	<b>100</b>
Cc	3	0	0.0	3	100
Cr	3	0	0.0	3	100.0
Hem	3	0	0.0	3	100.0
Da	1	0	0.0	1	100.0
<b>A</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>15</b>	<b>100</b>
Vc	3	0	0.0	3	100.0
Vt	2	0	0.0	2	100.0
Vl	5	0	0.0	5	100.0
Vcd	1	0	0.0	1	100.0
V	1	0	0.0	1	100
Ct	3	0	0.0	3	100.0
<b>MA</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>13.3</b>	<b>13</b>	<b>86.7</b>
Es	1	0	0.0	1	100.0
H	6	0	0.0	6	100.0
R	2	0	0.0	2	100.0
Mc	4	0	0.0	4	100.0
Cp	2	2	90.9	0	0.0
<b>MP</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
Cx	2	0	0.0	2	100.0
F	3	0	0.0	3	100.0
T	4	0	0.0	4	100.0
Mt	4	0	0.0	4	100.0
<b>E</b>	<b>45</b>	<b>3</b>	<b>6.1</b>	<b>42</b>	<b>93.3</b>
Mtp	7	0	0.0	7	100
Fa1	18	0	0.0	18	100.0
Fa2	12	0	0.0	12	100.0
Fa3	5	0	0.0	5	100.0
Fa R	1	1	90.9	0	0
Se	2	2	90.9	0	0.0
<b>T</b>	<b>98</b>	<b>5</b>	<b>19.4</b>	<b>93</b>	<b>94.9</b>

Fig. 5.121: Restos de ciervo clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel IX.

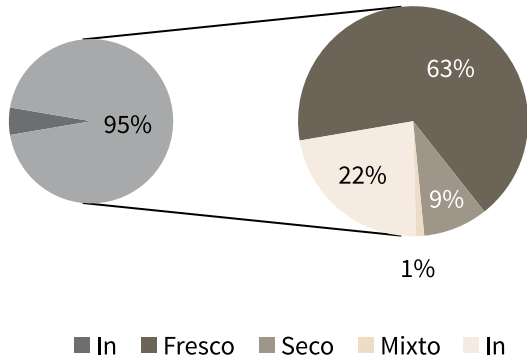


Fig. 5.122: Representación del origen de las fracturas sobre huesos de ciervo: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel IX.

	Px	Df	Dt
<b>Hem/Mx</b>			
II.4.1	1		
II.5.1		1	
II.5.2		1	
<b>V</b>			
I.4.2		1	
II.2.2	1	1	
II.3.2	1		
II.4.1		1	
IV.2.1		1	
IV.2.2		4	
<b>Ct</b>			
I.1	1		
I.1.3	1		
II.2.4	1		
<b>Cx</b>			
II.4.2	1		
II.5.3		1	

	Px	Df	Dt
<b>H.L.</b>			
II.4		1	
II.4.2		7	
III.2.2		1	
IV.1		1	
<b>Mtp</b>			
I.2		1	
I.3		1	
II.2.2	2		
II.4.1		1	
II.4.2		6	
II.2.3.	1		
IV.1.2			3
<b>Fa</b>			
I.1.2			1
I.2.4	1		
I.3.2			1
II.2.1			2
II.2.2	4		3
II.2.3	1		1
II.3.1			1
II.3.2			2
II.3.4	1		2
II.4.1			1
II.4.2			1
II.4.3			1
II.4.3.3	1		
II.5.1	1		
II.5.1.1	3		
II.5.2	1		
II.5.2.2	1		
II.5.4	1		
IV.2.1	1		
IV.2.2	1		
IV.3.4			1
IV.3.3			1

Fig. 5.123: Morfotipos de fractura sobre huesos de ciervo según elementos anatómicos. Nivel IX.

	Px		Df		Dt	
	Px sin df	Px + df	Df comp	Df fragmt	Dt sin df	Dt + df
<b>H.L.</b>					8	
<b>Mtp</b>		3		7		
<b>Fa</b>		13				14
		<b>16</b>		<b>15</b>		<b>14</b>

Fig. 5.124: Restos de ciervo fracturados en fresco clasificados por grupos de elementos (HL= huesos largos; Mtp= metapodios; Fa= falanges) y partes anatómicas (Px=proximal; Df= diáfisis; Dt= distal). Nivel IX.

	NISP	COM.	%COM.	FRAG.	%FRAG.
<b>C</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>1</b>	<b>100</b>
Hem	1	0	0.0	1	100.0
<b>A</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>4</b>	<b>100</b>
Vt	1	0	0.0	1	100.0
Ct	3	0	0.0	3	100.0
<b>MA</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>25.0</b>	<b>3</b>	<b>75.0</b>
Es	1	0	0.0	1	100.0
U	2	0	0.0	2	100.0
Cp	1	1	90.9	0	0.0
<b>MP</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>28.6</b>	<b>5</b>	<b>71.4</b>
Cx	2	0	0.0	2	100.0
F	1	0	0.0	1	100.0
T	2	0	0.0	2	100.0
As	1	1	100.0	0	0.0
Ta	1	1	100.0	0	0.0
<b>E</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>44.4</b>	<b>5</b>	<b>55.6</b>
Mtp	1	0	0.0	1	100.0
Fa1	3	1	33.3	2	66.7
Fa2	4	2	50.0	2	50.0
Se	1	1	100.0	0	0.0
<b>T</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>28.0</b>	<b>18</b>	<b>72.0</b>

Fig. 5.125: Restos de cabra clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel IX.

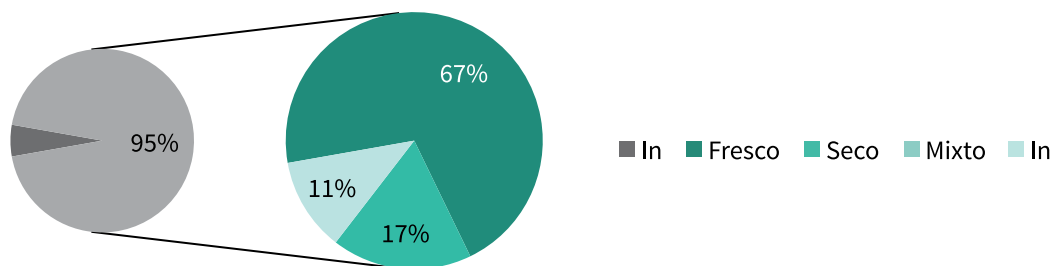


Fig. 5.126: Representación del origen de las fracturas sobre huesos de cabra: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel IX.

	Px	Df	Dt
<b>Hem</b>			
II.4.1	1		
<b>V</b>			
I.4.2		1	
<b>Ct</b>			
II.1		1	
II.2.4	1		
<b>Es</b>			
IV.4.2		1	
<b>Cx</b>			
II.5.2		1	
II.5.3		1	
<b>H.L.</b>			
I.2		1	
I.4.2	1		
II.1		1	
II.1.3	1		
IV.		1	
<b>Mtp</b>			
II.4.2		1	
<b>Fa</b>			
II.2.3	1		
II.5.1			1
II.2.2			1
II.5.2.2	1		

Fig. 5.127: Morfotipos de fractura sobre huesos de cabra según elementos anatómicos. Nivel XII.



	<i>SUS</i>		<i>CAPREOLUS</i>		<i>CERVIDAE</i>		<i>EQUUS</i>	
	COM	FRG	COM	FRG	COM	FRG	COM	FRG
<b>C</b>							8	1
Cc							8	
Da								1
<b>MA</b>			1					1
Cp			1					1
<b>MP</b>	1							
Ta	1							
<b>E</b>	1			1	2			1
Mtp	1							
Fal II				1				
Fa R					2			
Se								1
<b>T</b>	4	0	2	2	4	16	6	0

Fig. 5.128: Restos de ungulados clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel IX.

	NISP	COM.	%COM.	FRAG.	%FRAG.
<b>LYNX</b>	7	1	14.3	6	85.7
<b>MA</b>					
R	1	0	0.0	1	100.0
U	1	0	0.0	1	100.0
<b>MP</b>					
F	1	0	0.0	1	100.0
T	1	0	0.0	1	100.0
Fi	1	0	0.0	1	100.0
As	1	0	0.0	1	100.0
<b>E</b>					
Fa2	1	1	100.0	0	0.0
<b>VULPES</b>	1	0	0	1	100
Ct	1	0	0.0	1	100.0
<b>T</b>	8	1	12.5	8	100.0

Fig. 5.129: Restos de carnívoros clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel IX.

## LAGOMORFOS

En cuanto al conjunto de lagomorfos, de los 345 huesos analizados 30 se han excluido por presentar fracturas recientes. El 29,8% está completo, sobre todo Mc, huesos del basipodio y acropodio y V, los cuales ofrecen porcentajes sobre el NISP total entre el 50-100% (Fig. 5.130). Los 221 (70,2%) restos fragmentados presentan fracturas antiguas en un 99,5% de los casos (Fig. 5.131); de las cuales el 20,5% son frescas y el 19,5% secas. Los elementos más fracturados son los del etilopodio y zeugopodio, así como la zona craneal y Mt, con más del 80% sobre el NISP total. El problema entre los lepóridos se encuentra en la existencia de una gran cantidad de fracturas indeterminadas (53,6%) relacionadas en su mayoría con huesos (Mx, Hem, Ct y V) con zonas poco resistentes y sobre las cuales resulta complicado discernir el origen de la fractura.

En referencia a los morfotipos (Fig. 5.132/133), dada la cantidad de restos por elemento se puede llevar a cabo una descripción más detallada y apreciar así patrones recurrentes, aún teniendo en cuenta que muchas de las fracturas son de origen indeterminado.

HEM: se contabilizan sobre todo fragmentos de ramus (IV.6.1) de fractura indeterminada. Por su parte del maxilar resta por un lado el diastema (IV.4, IV.4.1) y por otro fragmentos de la cavidad alveolar (IV.5.1), ambos también de origen no específico.

ES: dada la fragilidad de a zona del cuerpo se registra una mayoría de fragmentos de cuerpo de origen diverso (II.4.1, I.4.1, IV.4.1). Por otra parte se generan fragmentos que incluyen la zona articular y una parte reducida del cuerpo (II. 2, III.3.2, IV.3, IV.1).

CX: no se han determinado ni fracturas frescas ni tampoco se observa una repetición de patrones entre las demás.

HUESOS LARGOS: se observa como en aquellas fracturas que comprenden zonas articulares destacan los morfotipos que la conservan completa o cercana al 50% junto con el 25% de la diáfisis (II.2.4, II.2.3) o fragmentos con más del del 50% de la epífisis, sobre todo en relación a la proximal, y sin diáfisis (II.1.3). Por su parte las diáfisis sin articulaciones normalmente se presentan como fragmentos de circunferencia incompleta (II.4.2).

MTP: no se han registrado fracturas frescas, pero entre las de origen indeterminado se repiten los morfotipos que incluyen una de las articulaciones completas y un fragmento de diáfisis del 25-50% (IV.2.4, IV.3.4) como en el caso de los huesos largos.

FA: se encuentran escasamente fragmentadas, y al igual que sucede con los Mtp es extraño hallar fragmentos de diáfisis aislados de las articulaciones.

V: suelen estar fragmentadas longitudinalmente pero su origen es indeterminado. Se registran sobre todo por fragmentos del cuerpo vertebral completo o parte del mismo (IV.3.1, IV.3.2).

CT: se repite de forma insistente el morfotipo de fragmentos de diáfisis de circunferencia completa (IV.1, II.1, III.1), y aunque en su mayoría son de origen indeterminada también se constata entre las fracturas frescas, secas y mixtas.

	<b>NISP</b>	<b>COM.</b>	<b>%COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>%FRAG.</b>
<b>C</b>	<b>32</b>	<b>2</b>		<b>30</b>	
Mx	16	2	12.5	14	87.5
Hem	16	0	0.0	16	100.0
<b>A</b>	<b>83</b>	<b>14</b>	<b>16.9</b>	<b>69</b>	<b>83.1</b>
Vc	10	5	50.0	5	50.0
Vt	5	2	40.0	3	60.0
Vl	20	4	20.0	16	80.0
Vs	2	2	100.0	0	0.0
V	1	1	100.0	0	0.0
Ct	45	0	0.0	45	100.0
<b>MA</b>	<b>58</b>	<b>13</b>	<b>22.4</b>	<b>45</b>	<b>77.6</b>
Es	12	0	0.0	12	100.0
H	14	3	21.4	11	78.6
R	8	1	12.5	7	87.5
U	13	1	7.7	12	92.3
Mc2	2	1	50.0	1	50.0
Mc3	2	2	100.0	0	0.0
Mc4	2	2	100.0	0	0.0
Mc5	4	2	50.0	2	50.0
Cp	1	1	100.0	0	0.0
<b>MP</b>	<b>79</b>	<b>11</b>	<b>13.9</b>	<b>68</b>	<b>86.1</b>
Cx	6	0	0.0	6	100.0
F	26	2	7.7	24	92.3
T	22	0	0.0	22	100.0
Fi	1	0	0.0	1	100.0
Mt2	4	1	25.0	3	75.0
Mt4	2	0	0.0	2	100.0
Mt5	1	0	0.0	1	100.0
Mt	2	0	0.0	2	100.0
Pa	1	1	100.0	0	0.0
As	3	3	100.0	0	0.0
Ca	9	3	33.3	6	66.7
Ta	2	1	50.0	1	50.0
<b>E</b>	<b>63</b>	<b>54</b>	<b>85.7</b>	<b>9</b>	<b>14.3</b>
Mtp	6	4	66.7	2	33.3
Fa1	19	13	68.4	6	31.6
Fa2	20	19	95.0	1	5.0
Fa3	18	18	100.0	0	0.0
<b>T</b>	<b>315</b>	<b>94</b>	<b>29.8</b>	<b>221</b>	<b>70.2</b>

Fig. 5.130: Restos de conejo clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel IX.

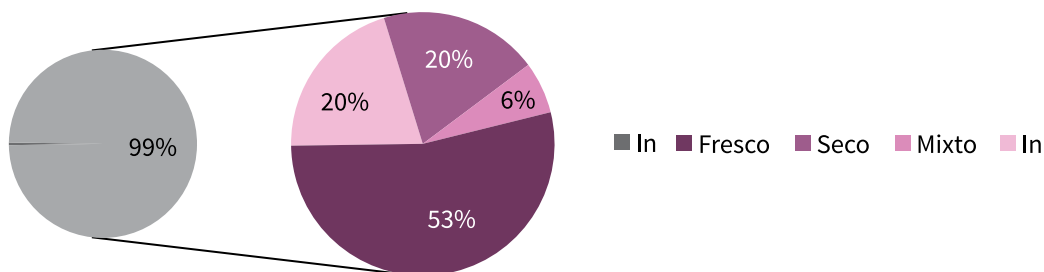


Fig. 5.131: Representación del origen de las fracturas sobre huesos de conejo: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel IX.

	Px	Df	Dt
<b>Hem</b>			
IV.1	1		
IV.3.1	1		
IV.4.1	1		
IV.6.1			10
<b>Mx</b>			
IV.4	2		
IV.4.1	2		
IV.5		3	
IV.5.1		7	
<b>V</b>			
I.3.2		1	
II.3.2	1		
IV.1.2	1	2	
IV.2.2	1		
IV.3.1		6	
IV.3.2	5		1
IV.4.1			5
IV.4.2			1
<b>Ct</b>			
I.1	1	6	
I.2.1	1		
I.2.3	1		
I.3.4	1		1
II.1		1	
II.4.4	1		
III.1		5	
IV.1		21	
IV.1.4	1		
IV.3.4			1
IV.4.4	2		2
<b>Es</b>			
I.4.1		2	
II.2			1
II.4.1		2	
III.3.2			1
IV.1			1
IV.4.1	1	2	
IV.2			1
IV.3			1

Fig. 5.132: Morfotipos de fractura sobre huesos de conejo según elementos anatómicos. Nivel IX.

	Px	Df	Dt
<b>Cx</b>			
I.5.2			1
I.6.1		1	
IV.3.1	1		
IV.5.1	1		
IV.5.3		1	
IV.6.2		1	

	Px	Df	Dt
<b>Mtp</b>			
I.2.4	3		2
I.3.4			2
III.2.4	1		
IV.1.4	1		
IV.2.4	2		
IV.3.4	1		
IV.4.3	1		

	Px	Df	Dt
<b>H.L.</b>			
I.1		3	
I.1.2	1		
I.1.3	2		
I.2.3	2		
I.2.4	1		3
I.3.3	2		
I.3.4	2		
I.4.2		1	
I.5.4			1
<b>II.1</b>		2	
II.1.1.1	1		
II.1.1.2	1		
II.1.3	2		1
II.2.2			1
II.2.3	2		2
II.2.4	3		7
II.4.1.3	1		
II.4.2		12	
II.4.4			1
III.1		1	
III.1.1		1	
III.2.1.4	1		
III.2.2	1	2	
III.2.3			1
IV.1		1	
IV.1.1.1	1		
IV.1.2	2		2
IV.1.3	3		2
IV.1.4	1		2
IV.2.3	1		

	Px	Df	Dt
<b>Fa</b>			
I.3.4			1
I.5.3	1		
II.3.4	1		1
IV.2.4	1		
IV.3.4			1

Fig. 5.132: Morfotipos de fractura sobre huesos de conejo según elementos anatómicos. Nivel IX.

	Px		Df		Dt	
	Px sin df	Px + df	Df comp	Df fragmt	Dt sin df	Dt + df
<b>H largos</b>	4	6	2	12	1	11
<b>Fa</b>		1				1
	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>12</b>

Fig. 5.133: Restos de conejo fracturados en fresco clasificados por grupos de elementos (HL= huesos largos) y partes anatómicas (Px=proximal; Df= diáfisis; Dt= distal). Nivel IX.

## INDETERMINADOS

El 94,9% de los indeterminados son fragmentos (Fig. 5.134), solo cinco huesos (Se y huesos largos de individuos muy jóvenes) restan completos. El 51,1% de los fragmentos presenta fracturas antiguas de origen indeterminado (47,9%), fresco (41,7%) o seco (10,4%) (Fig. 5.135). Entre las fracturas de origen fresco destacan los morfotipos de diáfisis de huesos largos con circunferencia incompleta (II.4.1, II.4.2). Por su parte las fracturas indeterminadas se vinculan especialmente a fragmentos de V.

### 5.3.4.2 Modificaciones antrópicas

#### MARCAS DE FRACTURA

Las fracturas directas son escasas entre la muestra estudiada. Se han registrado nueve huesos con muescas o escalonamientos producidos por flexión entre los restos de ungulados, lince y lepóridos (Fig. 5.136/137). Dos de los escalonamientos se han encontrado sobre la parte proximal de una Ct de cabra y una V de ciervo. EL tercero se regis-

tra en la zona proximal de la diáfisis de una Fi de lince. Por otra parte se ha localizado una muesca en la parte lateral de una diáfisis de Mtp de ciervo, consecuencia de una percusión. Las muescas restantes se vinculan a huesos de conejo y son resultado de mordeduras en la zona proximal de F y U, así como en la distal de H, y T.

Asimismo también se han registrado ocho fragmentos indeterminados de Lt1 con el morfotipo II.4.1, el cual refleja la presencia de lascas producidas tras una percusión directa.

#### MARCAS LÍTICAS

Se documentan marcas líticas sobre el 19,9% de los restos de ungulados. El 20,6% de los huesos de ciervo presentan incisiones o raspados (Fig. 5.138). Estas modificaciones se han identificado en un total de 22 huesos, con cuantía mayor sobre Es, H y F. Según los grupos anatómicos destaca el miembro anterior con el (50% del NISP total), seguido del miembro posterior (35,7%) y las extremidades (17,8%). En relación a las incisiones (Fig. 5.139), la mayoría presentan una intensidad media o alta, son múltiples y localizadas tanto en diáfisis como en zonas articulares, in-

	<b>NISP</b>	<b>COM.</b>	<b>%COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>%FRAG.</b>
<b>C</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
Cr	3	0	0.0	3	100
Da	1	0	0.0	1	100.0
Hem	1	0	0.0	1	100.0
<b>A</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>24</b>	<b>100</b>
Vc	2	0	0.0	2	100.0
Vl	4	0	0.0	4	100.0
V	6	0	0.0	6	100
Ct	12	0	0.0	12	100.0
<b>MA</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>50.0</b>	<b>2</b>	<b>50.0</b>
H	2	0	0.0	2	100.0
<b>E</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>6</b>	<b>100</b>
Mtp	4	0	0.0	4	100.0
Fa1	1	0	0.0	1	100.0
Fa2	1	0	0.0	1	100.0
Se	3	3	100.0	0	0.0
<b>IN</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>5.6</b>	<b>34</b>	<b>94.4</b>
Com	2	0	0.0	2	100
Lt1	29	2	6.9	27	93.1
Lt3	5	0	0.0	5	100.0
<b>T</b>	<b>75</b>	<b>4</b>	<b>55.6</b>	<b>71</b>	<b>94.7</b>

Fig. 5.134: Restos indeterminados clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel IX.

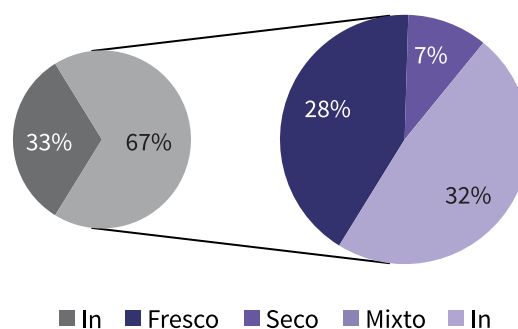


Fig. 5.135: Representación del origen de las fracturas sobre huesos indeterminados: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel IX.

	MUESCA	ESCAL.
<b>Capra</b>		
Ct	0	1
2px	0	1
<b>Cervus</b>		
Vt	0	1
2dt		1
Mtp	1	0
2l	1	
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Fig. 5.136: Marcas de fractura sobre huesos de ciervo y cabra (NISP) y totales (T). Nivel XII.

	MUESCA	PEELING
<b>H</b>		
	<b>1</b>	<b>0</b>
2dtl	1	
<b>U</b>		
		<b>1</b>
2px		1
<b>F</b>		
	<b>1</b>	<b>0</b>
2pxd	1	
<b>T</b>		
	<b>2</b>	<b>0</b>
2dtd	1	
2dtp	1	
<b>T</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Fig. 5.137: Marcas de fractura sobre huesos de conejo (NISP). Nivel IX.

dependientemente de si son cortas o largas. La única diferencia que se denota es la reiterada orientación oblicua de las incisiones cortas. Por su parte, los raspados (Fig. 5.140) se localizan en diáfisis, presentan una intensidad media o leve y una dirección siempre longitudinal u oblicua. En el caso de la cabra el porcentaje de fragmentos modificados es equivalente (Fig. 5.141), un 23%; con un total de nueve marcas sobre cinco huesos, en especial sobre Es y Vt. Las incisiones (NISP= 3) son cortas, oblicuas/transversales y de intensidad media/alta; en cambio los raspados son en general largos, longitudinales/oblicuos y leves, salvo los que se han encontrado sobre dos costillas que repiten las características de las incisiones. Por último cabe señalar un Se de caballo que consta de una incisión larga longitudinal/oblicua en la zona plantar.

En cuanto a los restos de carnívoro, se han identificado dos huesos de lince (U y T) con incisiones y raspados sobre la zona de diáfisis. Por otra parte también se ha localizado una incisión sobre una costilla de zorro de morfología corta, oblicua e intensa.

Entre los restos de lagomorfos se han documentado 41 marcas líticas sobre solo el 6,6% de la muestra estudiada tafonómicamente (Fig. 5.142). El 5,5% de los huesos presentan alguna incisión, y solo el 1,3% contiene raspados. Los huesos más afectados en relación al NISP total de cada uno son Es, Cx, H y T; y con diferencia el miembro anterior (19,4%) si agrupamos las marcas por grupos anatómicos. Las incisiones (Fig. 5.143) son en su mayoría cortas e oblicuas, con una intensidad variable, que se acentúa en las zonas cercanas a las articulaciones, y se atenúa cuando se encuentran sobre las epífisis. Los raspados (Fig. 5.144) se registran tanto cortos como largos, oblicuos/longitudinales y sobre todo de intensidad leve.



	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>MA</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>61.5</b>	<b>15.4</b>
Es	1	2		1		100.0	0.0
H	6	5	2	4	2	66.7	33.3
R	2	2		1		50.0	0.0
Mc	4	2		2		50.0	0.0
<b>MP</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>33.3</b>	<b>11.1</b>
Cx	2	1		1		50.0	0.0
F	3	5	1	2	1	66.7	33.3
Mt	4	3		2		50.0	0.0
<b>E</b>	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>15.8</b>	<b>7.9</b>
Mtp	7	2		2		28.6	0.0
Fa1	19	4	3	3	3	15.8	15.8
Fa2	12	1		1		8.3	0.0
<b>T</b>	<b>109</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>15.6</b>	<b>5.5</b>

Fig. 5.138: Incisiones y raspados sobre restos de ciervo según NISP total de cada elementos, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel IX.

I	CORTA			T. C	LARGA			T. L	T
	LON.	OBL.	TRANS.		L/OBL.	LON.	OBL.		
<b>Cx</b>			<b>1</b>	<b>1</b>					<b>1</b>
Art			1	1					1
Media			1	1					1
<b>H.L.</b>	<b>1</b>	<b>7</b>		<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>Df</b>	<b>1</b>	<b>7</b>		<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
Intensa	1	3		4		2	1	3	
Media		4		4	1			1	5
<b>Mtp</b>		<b>1</b>		<b>3</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
Art		1		1		1	1	2	3
Leve						1		1	1
Media		1		1			1	1	2
<b>Df</b>		<b>2</b>		<b>2</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Intensa							1	1	1
Leve		2		2					2
<b>Fa</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
Art		1		1					1
Intensa		1		1					1
<b>Df</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>1</b>		<b>1</b>	<b>3</b>
Intensa						1		1	1
Leve			1	1					1
Media		1		1					1
<b>Art/Df</b>							<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Media							1	1	1
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>24</b>

Fig. 5.139: Características de las incisiones identificadas (NM) sobre restos de ciervo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel IX.

R	CORTA		T. C	LARGA			T. L
	LON.	OBL.		L/OBL.	LON.	OBL.	
<b>H.L.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>				<b>1</b>
Df	1	1	2				1
Leve	1		1				
Media		1	1				
Intensa							1
<b>Fa</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2</b>
Df		1	1	1	1		2
Leve					1		1
Media		1	1	1			1

Fig. 5.140: Características de los raspados identificados (NM) sobre restos de ciervo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel IX.

NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.		
	INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP	
<b>A</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>50.0</b>	<b>100.0</b>
Vt	1		1		1	0.0	100.0
Ct	3	3	3	2	1	66.7	33.3
<b>MA</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>
Es	1		1		1	0.0	100.0
<b>MP</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0.0</b>	<b>50.0</b>
T	2		1		1	0.0	50.0
<b>T</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7.7</b>	<b>15.4</b>

Fig. 5.141: Incisiones y raspados sobre restos de cabra según NISP total de cada elementos, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel IX.















	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>A</b>	<b>90</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5.6</b>	<b>1.1</b>
Vc	10	1		1		10.0	0.0
Vl	20	2		2		10.0	0.0
Ct	52	2	1	2	1 	3.8 	1.9
<b>MA</b>	<b>67</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>13.4</b>	<b>6.0</b>
Es	14	6	10	5	2 	35.7 	14.3
H	16	4	6	2	2 	12.5 	12.5
R	10	1		1		10.0	0.0
U	16	1		1		6.3	0.0
<b>MP</b>	<b>88</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6.8</b>	<b>0.0</b>
Cx	9	2		2		22.2	0.0
F	26	1		1		3.8	0.0
T	24	3		3		12.5	0.0
<b>E</b>	<b>64</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1.6</b>	<b>0.0</b>
Fa2	20	1		1		5.0	0.0
<b>T</b>	<b>380</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>5.5</b>	<b>1.3</b>

Fig. 5.142: Incisiones y raspados sobre restos de conejo según NISP total de cada elementos, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel IX.

I	CORTA			T. C	LARGA	T. L	T
	LON.	OBL.	TRANS.		LON/OBL.		
<b>V</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>			<b>3</b>
A			2	2			2
Arco		1		1			1
<b>Ct</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
<b>Df</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			
Leve		1	1	2			2
<b>Es</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>6</b>
<b>Art</b>		<b>1</b>		<b>1</b>			<b>1</b>
Media		1		1			1
<b>Art/Df</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>			<b>5</b>
Leve		1	2	3			3
Media	1	1		2			2
<b>Cx</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Art</b>			<b>1</b>	<b>1</b>			<b>1</b>
Leve			1	1			1
<b>Df</b>					<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Media					1	1	1
<b>H.L.</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>10</b>			<b>10</b>
<b>Art</b>		<b>3</b>		<b>3</b>			<b>3</b>
Intensa		1		1			1
Leve		2		2			2
<b>Df</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>			<b>3</b>
Leve		1	1	2			2
Media		1		1			1
<b>Art/Df</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>			<b>4</b>
Media		3	1	4			4
<b>Fa2</b>		<b>1</b>		<b>1</b>			<b>1</b>
<b>Df</b>		<b>1</b>		<b>1</b>			<b>1</b>
Media		1		1			1
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>24</b>

Fig. 5.143: Características de las incisiones identificadas (NM) sobre restos de conejo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel IX.

R	Corta			T. C	Larga		T. L	T	
	LON/OBL.	OBL.	TRANS.		LON/OBL.	LON.			
<b>Ct</b>									
<b>Df</b>									
Leve							1	1	1
<b>Es</b>									
<b>Art</b>									
Media				1	1		2	2	3
<b>Df</b>									
Leve							2	2	2
<b>Art/Df</b>									
Leve							3	3	3
Media	1				1				1
<b>Cuello</b>									
Media				1	1				1
<b>H.L.</b>									
<b>Df</b>									
Media		1			1		1	1	2
<b>Art/Df</b>									
Leve		1			1				1
Media		2			2	1		1	3
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	

Fig. 5.144: Características de los raspados identificados (NM) sobre restos de conejo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel IX.

	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>A</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>2.0</b>	<b>3.0</b>	<b>1</b>	<b>8.6</b>	<b>2.9</b>
Ct	20	4	2	3	1	15.0	5.0
<b>IN</b>	<b>33</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>15.2</b>	<b>3.0</b>
Lt1	31	7	1	5	1	16.1	3.2
<b>T</b>	<b>86</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>9.3</b>	<b>2.3</b>

Fig. 5.145: Incisiones y raspados sobre restos indeterminados según NISP total de cada elemento, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel IX.

En cuanto a los restos indeterminados (Fig. 5.145), se han identificado nueve fragmentos óseos con marcas líticas, sobre todo incisiones (80%). Se localizan en Ct y fragmentos de diáfisis de huesos largos de talla media (Lt1) sin un patrón específico, pues se observan marcas de diversa morfología, orientación, intensidad y cantidad.

#### MARCAS DENTALES

Se ha advertido la presencia de una punción dental en una Fi de lince, esta marca estaría asociada a la zona de fractura en la parte proximal de la diáfisis (zona de *peeling*).

En relación a los lepóridos (Fig. 5.146) se han identificado tan solo cinco huesos (1,5%) de conejo con marcas generadas por la acción dental sobre la superficie ósea. Se ha documentado un hundimiento y cuatro punciones en la parte proximal de la diáfisis de un F y en los extremos de dos T, y en la zona dorsal de una Ct, todas ellas asociadas al borde de fractura.

	PUNC.		HUND.
	LEVE	MEDIA	MEDIA
<b>Ct</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2d	1	0	
<b>F</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
2pxd		1	
2pxp		1	
<b>T</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
2pxm		1	
2dtp			1
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Fig. 5.146: Marcas dentales (NM) y sus características sobre huesos de conejo. Se tiene en cuenta: intensidad y localización. Nivel XI.

Además se ha registrado un hundimiento bilateral en la apófisis de una VI de ciervo. La zona de fractura presenta una superficie de *peeling*, cerca de la cual en una de las caras se observa un hundimiento y en la opuesta el inicio del complementario.

## MARCAS DE FUEGO

La acción del fuego ha afectado al 50,3% de los ungulados y en la mayoría de los casos se extiende sobre la totalidad de la superficie. El 49,5% de los elementos de ciervo están termoalterados (Fig. 5.147), siendo la coloración de N1 la mayoritaria con un 73,6% de representación. Los elementos más afectados son FaR, Cp y Se (100%). Por su parte, el 46,2% de los huesos de cabra están quemados (Fig. 5.148), y sobre todo con coloraciones de N1 y N3 (41,7%). El resto de ungulados presentan todos sus huesos quemados en N1.

Entre los carnívoros solo están termoalterados los restos de lince (71,4%), con casos de los tres niveles y de forma cubriente sobre la superficie (Fig. 5.149).

El 38,4% de los restos de lagomorfos están quemados (Fig. 5.150), con presencia de los tres niveles en cantidades similares: 37,7% (N1), 29,5% (N2) y 32,9% (N3), aunque despunta algo más el primero. Según el porcentaje de huesos afectados en relación al NISP total de cada uno, los elementos más destacados son Vt, Mc4, Mt4, Mt5, Pa, Vl, Ca, Mc5, Es, y H con más de un 50%; en segundo lugar y cerca de un 25-50% se encuentran Vc, U, Mc3, Mt2, FaIII, FaI, Cx y Mx. El resto presenta porcentajes que sobrepasan el 30%, por lo que parece ser algo repetitivo en los huesos analizados.

En relación a los restos indeterminados, las termoalteraciones se observan en el 39,4% de ellos (Fig. 5.151). En oposición a lo que sucede entre los huesos determinados, en este caso aunque existe un mayor porcentaje de alteraciones de N1 (74,4%), las coloraciones correspondientes con el N3 (10,1%) presentan una cantidad considerable.

### 5.3.4.3 Modificaciones no antrópicas

No se han reconocido modificaciones producidas por agentes no antrópicos.

### 5.3.4.4 Modificaciones indeterminadas

Se han identificado 21 restos de conejo con signos de corrosión digestiva (Fig. 5.152). Se trata de fragmentos pequeños que presentan superficies pulidas, porosidades en las zonas articulares y alguna pérdida ósea. En la mayoría se observa un nivel ligero (47,6%) o moderado (38,1%) de digestión. Este tipo de alteración también se ha registrado sobre ocho restos indeterminados de talla muy pequeña, clasificados como fragmentos esponjosos y de diáfisis, los cuales además presentan un nivel moderado de corrosión, con pulido y porosidades en el caso de los restos esponjosos.

## 5.3.5 ALTERACIONES DIAGENÉTICAS

Las alteraciones diagenéticas no son numerosas (Fig. 5.153), solo están presentes en el 13,28% de los restos óseos identificables. En muy pocos casos, sobre huesos de lagomorfos, han afectado tanto la superficie ósea como para que no haya sido posible realizar el estudio tafonómico. Los taxones más afectados (sin tener en cuenta los que presentan menos de 10 restos) en proporción al número de restos total de cada uno ellos son el



	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>40.0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Cc	3	2	66.7	1	1	
Cr	3	2	66.7	1	1	
Hem	4	1	25.0			1
Da	5	1	20.0			1
<b>A</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>46.7</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Vc	4	1	25.0	1		
Vt	2	2	100.0	2		
Vl	6	1	16.7	1		
Ct	3	3	100.0	2		1
<b>MA</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>70.6</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Es	1	1	100.0	1		
H	6	3	50.0	2		1
R	2	2	100.0	2		
U	2	1	50.0			1
Mc	4	3	75.0	3		
Cp	2	2	100.0	1	1	
<b>MP</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>45.5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
F	3	2	66.7	2		
T	4	1	25.0	1		
Mt	4	2	50.0	2		
<b>E</b>	<b>46</b>	<b>23</b>	<b>50.0</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Mtp	7	3	42.9	2		1
Fa1	19	8	42.1	5		3
Fa2	12	7	58.3	7		
Fa3	5	2	40.0	1	1	
Fa R	1	1	100.0	1		
Se	2	2	100.0	1	1	
<b>T</b>	<b>109</b>	<b>53</b>	<b>48.6</b>	<b>39</b>	<b>5</b>	<b>9</b>

Fig. 5.147: Restos de ciervo quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel IX.










C	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Hem	1		25.0	1		
<b>A</b>	<b>4</b>	<b>3</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Vt	1		100.0	1		1
Ct	3		100.0	1		
<b>MA</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
U	2		50.0	1		
<b>MP</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Cx	2		0.0	1		
Ta	1		0.0			1
<b>E</b>	<b>8</b>	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Mtp	1		42.9			1
Fa1	3		42.1		1	1
Fa2	4		58.3		1	1
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>12</b>		<b>5</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

Fig. 5.148: Restos de cabra quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel IX.

	NISP	QUEMADOS	NIVELES		
			N1	N2	N3
<b>MA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
U	1	1		1	
<b>MP</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
F	1	1			1
T	1	1	1		
Fi	1	1		1	
As	1	1			1
<b>T</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Fig. 5.149: Restos de lince quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel IX.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>36</b>	<b>11</b>	<b>30.6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
Cr	17	7	41.2	2	4	1
Hem	19	4	21.1	2	1	1
<b>A</b>	<b>90</b>	<b>41</b>	<b>45.6</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
Vc	10	5	50.0	1	2	2
Vt	5	5	100.0	2	2	1
Vl	20	15	75.0	2	6	7
Ct	52	16	30.8	12	1	3
<b>MA</b>	<b>67</b>	<b>36</b>	<b>53.7</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>8</b>
Es	14	9	64.3	4	4	1
H	16	10	62.5	2	5	3
R	10	3	30.0		2	1
U	16	8	50.0	4	3	1
Mc3	2	1	50.0	1		
Mc4	2	2	100.0	1	1	
<b>MP</b>	<b>88</b>	<b>40</b>	<b>45.5</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
Cx	9	4	44.4	1		3
F	26	10	38.5	7	2	1
T	24	9	37.5	4	3	2
Mt2	4	2	50.0		1	1
Mt4	2	2	100.0	1	1	
Mt5	2	2	100.0	1		1
Mt	3	1	33.3	1		
Pa	1	1	100.0	1		
As	3	1	33.3			1
Ca	9	7	77.8	2	1	4
Ta	3	1	33.3			1
<b>E</b>	<b>64</b>	<b>18</b>	<b>28.1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
Fal I	20	8	40.0	2	2	4
Fal II	20	6	30.0	1	2	3
Fal III	18	4	22.2			4
<b>T</b>	<b>345</b>	<b>146</b>	<b>42.32</b>	<b>55</b>	<b>43</b>	<b>48</b>

Fig. 5.150: Restos de conejo quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XII.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES	
				N1	N3
<b>C</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>50.0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Da	2	1	50.0		1
<b>A</b>	<b>35</b>	<b>18</b>	<b>51.4</b>	<b>16</b>	<b>2</b>
Vc	1	1	100.0		1
Vl	5	3	60.0	3	
V	8	6	75.0	6	
Ct	20	8	40.0	7	1
<b>MA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>100.0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
H	1	1	100.0	1	
<b>E</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>40.0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Mtp	4	1	25.0	1	
Se	3	3	100.0		3
<b>In</b>	<b>33</b>	<b>11</b>	<b>33.3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>
Lt1	31	11	35.5	7	4
<b>T</b>	<b>86</b>	<b>35</b>	<b>41</b>	<b>25</b>	<b>10</b>

Fig. 5.151: Restos indeterminados de talla media quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel IX.

	N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>2</b>		
Na	1		
Hem	1		
<b>A</b>		<b>1</b>	
Ct		1	
<b>MA</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
Es			2
H		2	
R	1	1	
U		1	1
<b>MP</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
Cx		1	
F	1		
T	1	1	
Ta (111)	1		
<b>E</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	
Fa		1	
Fa1	1		
Fa2 (111)	2		
Fa3 (111)	1		
<b>T</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>3</b>

Fig. 5.152: Modificaciones indeterminadas (corrosión química) sobre restos de conejo según su intensidad (N1, N2, N3). Nivel XI.

ciervo y los restos indeterminados de talla media y pequeña.

Las alteraciones más numerosas son las manchas de manganeso, que afectan a 241 huesos (62,60%) con una intensidad baja: nivel 2 (48,13%) y nivel 3 (33,20%). Únicamente 16 huesos muestran un nivel 4 de

manganeso que ha dificultado la observación directa de la superficie ósea en el momento del análisis tafonómico.

El segundo grupo en relevancia es el de las concreciones, que han sido registradas sobre 128 huesos y representan el 33,25% de las alteraciones. En este caso el nivel de intensidad más abundante es el 4 (37,50%), aunque también encontramos huesos con superficies completamente cubiertas de concreción. Esto ha llevado a que casi la mitad de los huesos afectados (47,66%) quede excluido de un análisis tafonómico.

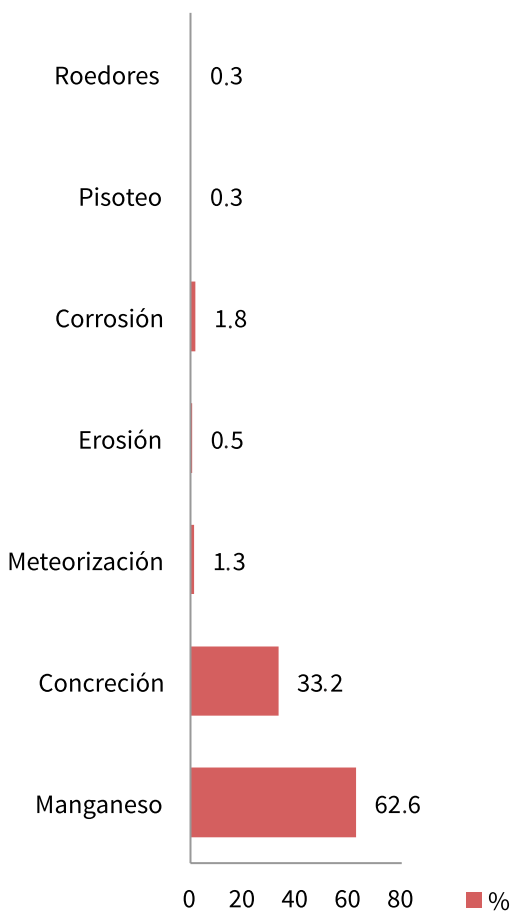


Fig. 5.153: Representación del porcentaje de alteraciones diagenéticas en relación al total de ellas presentes en el Nivel IX.

### 5.3.6 RESTOS NO IDENTIFICABLES

Se han contabilizado un total de 4.484 restos no identificables, de los cuales el 82,4% son fragmentos de huesos de talla muy pequeña que relacionamos con conejo, liebre o aves. El 17,6% restante engloba a taxones de entre talla pequeña y talla grande.

En cuanto a este último grupo, según el tipo de hueso se distingue entre fragmentos de diáfisis (64%), de partes esponjosas (29,6%), de huesos planos (4,8%) y de dientes (1,6%) (Fig. 5.154a). En todos los casos la mayoría de los restos presenta un tamaño entre 0,1 y 2 cm de longitud (74,5%). Por otra parte, si se analizan las termoalteraciones de este grupo (Fig. 5.154b), se observa como el 47,3% ha sido afectado por el fuego con una intensidad sobre todo de nivel 3 (51,1%) y de nivel 1 (32,1%).

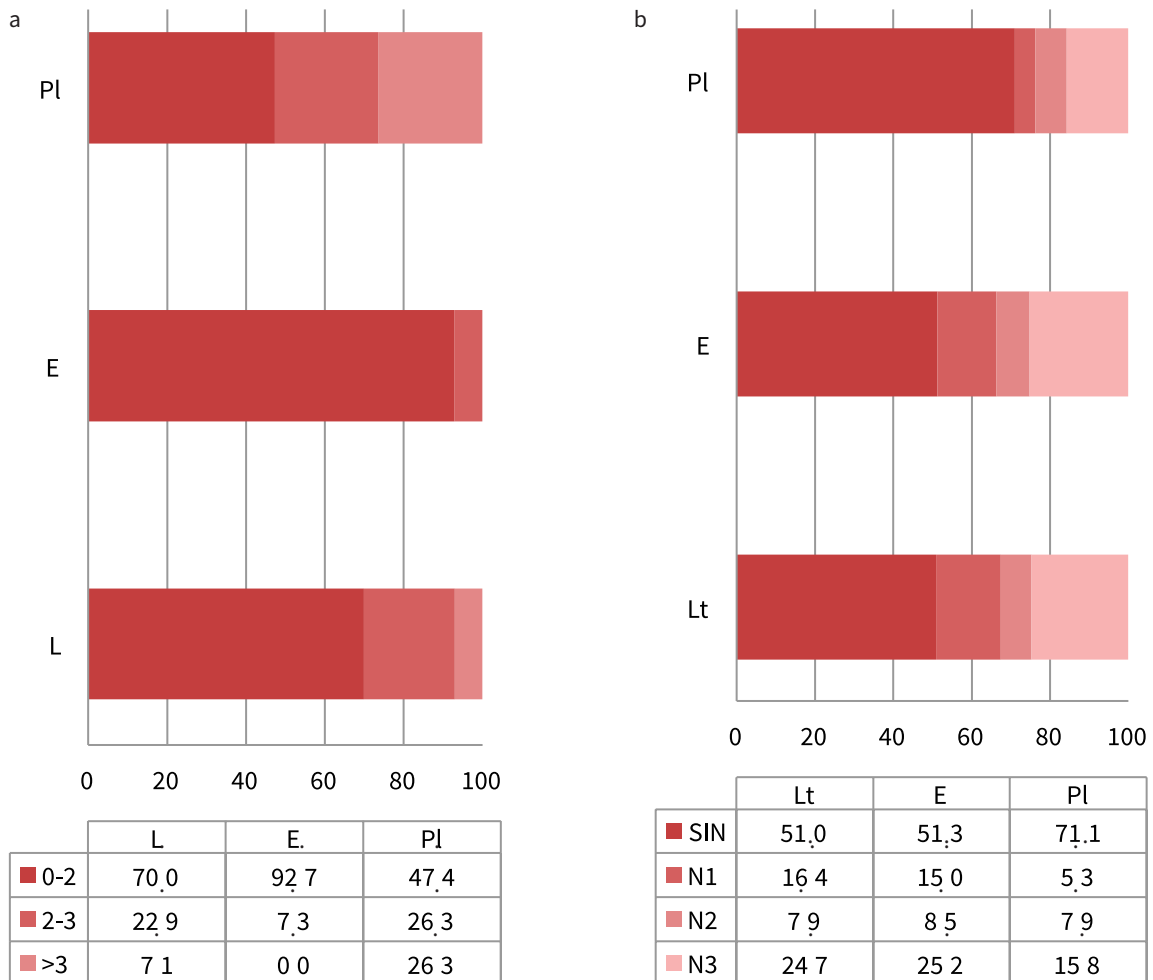


Fig. 5.154: Representación de los restos no identificables (L= largo; E= esponjoso; Pl= plano): a) según intervalos de longitud; b) según niveles de cremación. Nivel IX.

## 5.4 NIVEL XI-XII

Se ha analizado un total de 2.550 restos óseos. Todos ellos corresponden a elementos identificados taxonómica y/o anatómicamente, de los cuales el 6% son indeterminados y el 94% determinados.

	NISP	%NISP	NMI					T NMI
			N	J	S	A	V	
<b>DETERMINADOS</b>	<b>2397</b>	<b>94.00</b>						<b>58</b>
<b>Ungulados</b>	<b>301</b>	<b>12.56</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>8</b>		<b>12</b>
<i>Cervidae</i>	20	0.83						0
<i>Capreolus</i>	1	0.04				1		1
<i>Cervus</i>	199	8.30		1		4	1	6
<i>Bos</i>	2	0.08				1		1
<i>Capra</i>	71	2.96		1		1		2
<i>Equus</i>	8	0.33		1		1		2
<b>Carnívoros</b>	<b>10</b>	<b>0.42</b>				<b>5</b>		<b>5</b>
<i>Vulpes</i>	1	0.04				1		1
<i>Felis</i>	4	0.17				2		2
<i>Lynx</i>	5	0.21				2		2
<b>Lagomorfos</b>	<b>2070</b>	<b>86.36</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>31</b>		<b>41</b>
<i>Leporidae</i>	2	0.08						
<i>Oryctolagus</i>	2065	86.15		5	5	30		40
<i>Lepus</i>	3	0.13				1		1
<b>Aves</b>	<b>16</b>	<b>0.67</b>						
<b>INDETERMINADOS</b>	<b>153</b>	<b>6.0</b>						
Aves indet.	39	25.49						
Talla media	110	71.90						
Talla grande	4	2.61						
<b>IDENTIFICABLES</b>	<b>2550</b>							

Fig. 5.155: Composición taxonómica (identificables) del Nivel XI-XII según NISP, %NISP y NMI.

## 5.4.1 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA

Los restos determinados ascienden a 2.397 (Fig. 5.155), de los cuales el grupo mejor representado son los lagomorfos con un 86,36%, seguidos de los ungulados con 12,56%. Los restos de carnívoros son bastante escasos y no alcanzan ni el 1% (0,42%). Al excluir los restos de lagomorfos se pueden comparar de forma más clara los valores del resto de taxones (Fig. 5.156). Los ungulados comprenden el 92,05%, entre los cuales sobresale el ciervo (60,86%) y la cabra (21,71%).

	NISP	%NISP
<b>DETERMINADOS</b>	<b>327</b>	
<b>Ungulados</b>	<b>301</b>	<b>92.05</b>
<i>Cervidae</i>	20	6.12
<i>Capreolus</i>	1	0.31
<i>Cervus</i>	199	60.86
<i>Bos</i>	2	0.61
<i>Capra</i>	71	21.71
<i>Equus</i>	8	2.45
<b>Carnívoros</b>	<b>10</b>	<b>3.06</b>
<i>Vulpes</i>	1	0.31
<i>Felis</i>	4	1.22
<i>Lynx</i>	5	1.53
<b>Aves</b>	<b>16</b>	<b>4.89</b>

Fig. 5.156: Composición taxonómica (determinados) del Nivel XI-XII según NISP y %NISP excluyendo a los lagomorfos.

En cuanto a las aves se han determinado 16 huesos (Fig. 5.157), que corresponden en su mayoría al orden de Paseriformes (56,3%) y Galliformes (31,3%). Entre los diferentes géneros destacan *Alectoris* (31,3%), *Pyrrhocorax* (31,3%) y *Turdus* (12,5%).

	NISP	%NISP
<b>DETERMINADOS</b>	<b>16</b>	<b>29.1</b>
<b>Anseriforme</b>	<b>1</b>	<b>6.3</b>
<i>Cignus</i>	1	6.3
<b>Apodiformes</b>	<b>1</b>	<b>6.3</b>
<i>Apus</i>	1	6.3
<b>Galliformes</b>	<b>5</b>	<b>31.3</b>
<i>Alectoris</i>	5	31.3
<b>Passeriformes</b>	<b>9</b>	<b>56.3</b>
<i>Passeriformes</i>	1	6.3
<i>Ptyonoprogne</i>	1	6.3
<i>Pyrrhocorax</i>	5	31.3
<i>Turdus</i>	2	12.5
<b>INDETERMINADOS</b>	<b>39</b>	
<b>IDENTIFICABLES</b>	<b>55</b>	

Fig. 5.157: Composición taxonómica de la avifauna del Nivel XI-XII según NISP y %NISP.

## 5.4.2 EDADES DE MUERTE

Se ha cuantificado un mínimo de 58 individuos (Fig. 5.158), de los que 40 corresponden al conejo, cinco al ciervo y dos a caballo, cabra, lince y gato montés respectivamente.



El resto de especies están presentes tan solo con 1 individuo. Entre los diferentes grupos de edad destacan los ejemplares adultos (30 de conejo, 3 de ciervo y 2 de gato montés), aunque también se registran individuos jóvenes, subadultos y uno viejo (Fig. 5.159).

Se ha determinado la existencia de un individuo joven (<20 meses) y tres adultos (<32 meses) de ciervo a partir de la osificación de las articulaciones. Por otra parte el estudio de los dientes ha aportado algo más de información: la presencia de un dp3/ con desgaste avanzado encajaría con el individuo joven (a partir de 3-5 meses); un I/2 con poco desgaste y un M3/ sin desgaste (a partir de 32 meses) cuadrarían con el grupo de adultos, al cual habría que sumar otro individuo mayor de 32 meses según un M/1 con desgaste avanzado. Por último un fragmento de Hem con el M/3 en estado casi disfuncional por el elevado desgaste que presenta, aporta un ejemplar viejo. En cuanto a la cabra no ha proporcionado una información muy detallada, ya que solo se cuenta con un fragmento dental y con datos de osificación de Cr. Por lo tanto se han podido distinguir de forma general dos individuos, uno joven y otro adulto.

Se han diferenciado dos individuos de caballo, uno joven de menos de 2,5 años según la presencia de un fragmento de molar decidual sin desgaste y otro adulto de más de 3 años como muestra la presencia de un incisivo superior con poco desgaste y un M2/.

Algo similar ha sucedido entre los restos de carnívoro, clasificados como adultos a partir de las articulaciones osificadas. No se conservan restos dentales.

En referencia a los lagomorfos, según la osificación articular se ha advertido la presencia de al menos cinco individuos jóvenes (<3 meses), cinco subadultos (3-5 meses) y 30 adultos (=/> 9-10 meses).

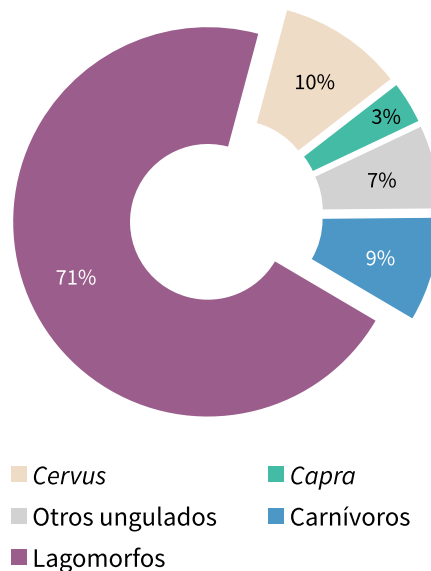


Fig. 5.158: Gráfico con la composición taxonómica según el NMI. Nivel XI-XII.

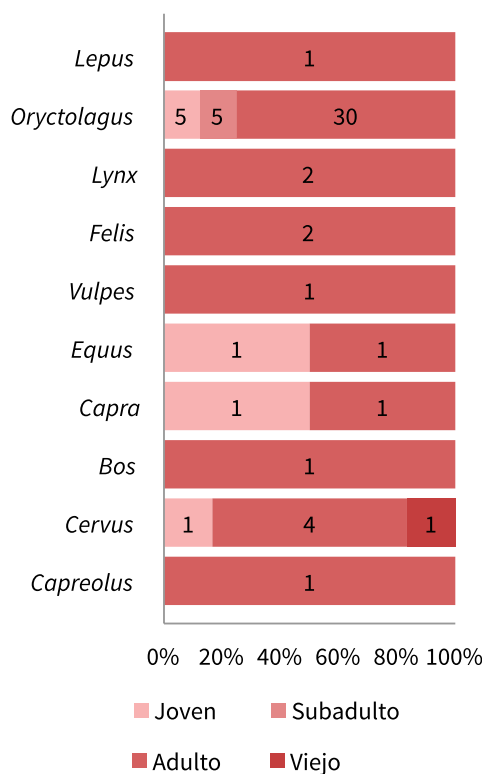


Fig. 5.159: Edades de muerte por taxones según el NMI. Nivel XI-XII.

### 5.4.3 REPRESENTACIÓN ANATÓMICA

#### CIERVO

Se ha identificado un total de 199 huesos, con un NME de 129 (Fig. 5.161). A partir del %NISP y el NME destaca la presencia de Fa, Da aislados y Se, si bien el %NISP

también ofrece valores elevados para huesos largos como H, F, T y Mtp. En cambio, según el %Isu (Fig. 5.160) se observa como en un primer grupo se engloba a Mt, Cr, T, y Fa1 (40-50%); después con porcentajes entre 25-30% se sitúan Hem, estilopodio, zeugopodio anterior y el resto del acropodio. Por consiguiente la mayoría de los huesos están bastante bien representados, salvo aquellos que pertenecen al esqueleto axial, cuyos porcentajes no superan ni el 10%.

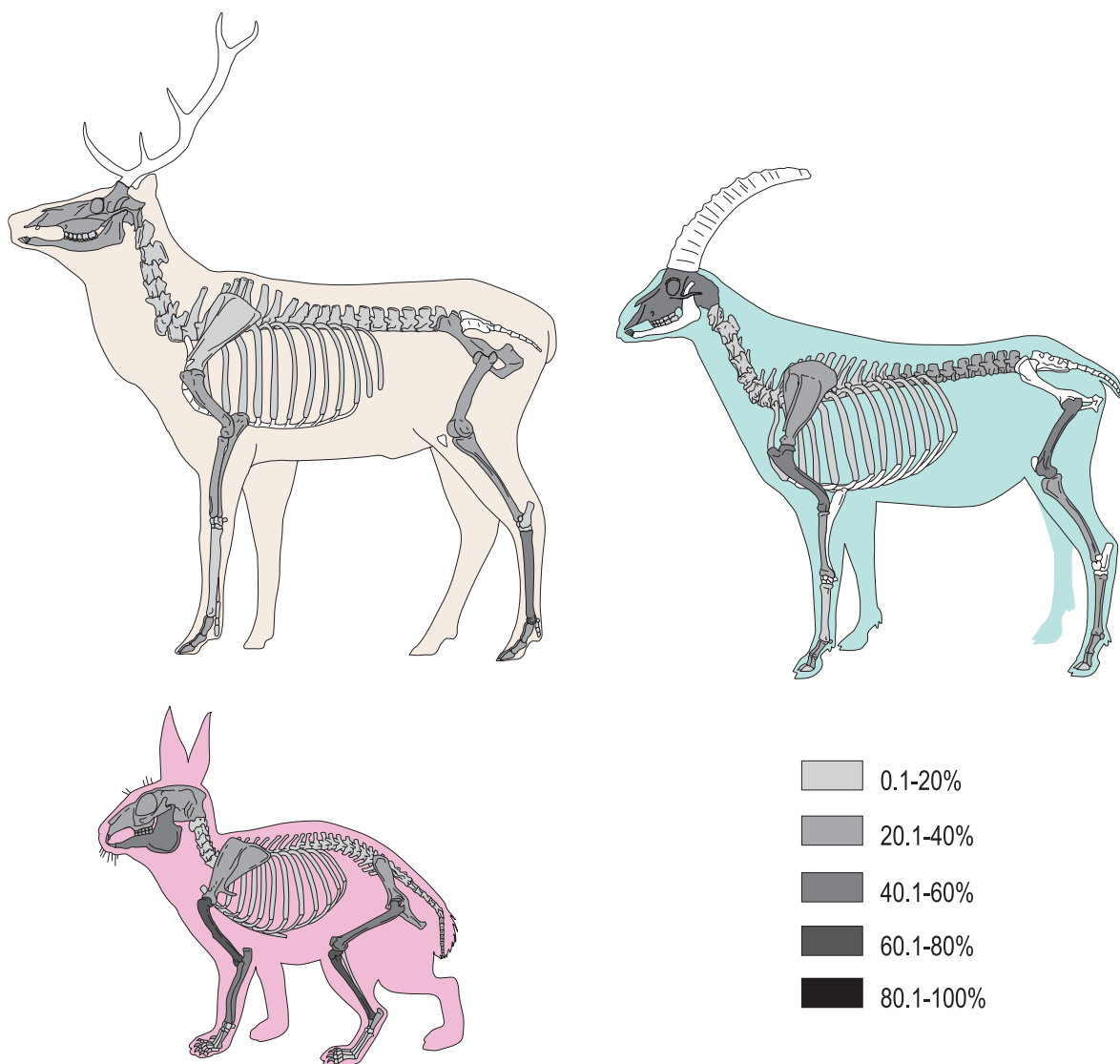


Fig. 5.160: Representación anatómica de los tres taxones principales según %Isu (esqueletos de ciervo, cabra y conejo). Nivel XI-XII.

## CABRA

Los restos de cabra ascienden a 71, con un NME de 48 (Fig. 5.162). Entre ellos según el %NISP y el NME predominan Fa1 y 2, Se, Ct, H y F. Por su parte el %Isu (Fig. 5.160) muestra una distribución en la cual destacan Cr, H y F (50%), y en segundo lugar Vl, Fa1 y 2 (30-40%). Por consiguiente ambos índices (NME y %Isu) muestran distribuciones bastante semejantes.

## OTROS UNGULADOS

Entre el resto de ungulados predominan los clasificados como Cervidae con 15 fragmentos de asta y cinco huesos completos. En segundo lugar se encuentran los ocho elementos de caballo, especialmente representados por restos dentales. Se ha contabilizado también una Fa1 de corzo y dos fragmentos de jabalí (Fig. 163).

## CARNÍVOROS

Se han identificado restos de lince (NISP= 5), gato montés (NISP= 5) y zorro (NISP= 1), pero de forma poco significativa (Fig. 5.164). Por consiguiente no se ha podido realizar una valoración detallada de la importancia de los diferentes elementos anatómicos. No obstante se puede indicar que la mayoría son huesos del autopodio, salvo los dos fragmentos de R de gato montés y el fragmento de Vl de lince.

## LAGOMORFOS

Los lagomorfos están representados por un fragmento de T clasificada como Leporidae, 2.066 huesos de conejo y tres de liebre

(H, R y F) (Fig. 5.165). En cuanto al conejo, a partir del %NISP y del NME se distingue una mayor relevancia de Da, Ct y Fa1 y 3. Por el contrario, según el %Isu se observa una distribución diferente en la que los valores más altos (50-80%) coinciden con T, H, F, R y Hem; y en segundo lugar se situarían Pa, U, Cr, Mx, Es con porcentajes entre el 30-49%. Los elementos con una presencia muy reducida se encuentran entre el esqueleto axial y el basipodio.

## AVES

Entre los grupos anatómicos destaca según NISP el miembro anterior y en especial el H (Fig. 5.166). El esqueleto axial y los elementos de extremidades y miembro posterior quedan reflejados con valores muy bajos. Por último cabe señalar la ausencia de restos del esqueleto craneal.

## INDETERMINADOS

Los restos indeterminados suponen el 6% de los identificables (NISP= 153) y comprenden elementos de talla media (71,9%), de talla grande (2,6%) y de aves indeterminadas (25,49%) (Fig. 5.167). Las cifras más elevadas coinciden de nuevo con los fragmentos de huesos largos (Lt1) del estilopodio y zeugopodio y de Ct de talla media. Por su parte entre los restos de ave (<fig. 5.168) se advierten cantidades mayores entre las Fa y elementos del esqueleto axial.

	NISP	%NISP	NME	%lsu	EDAD				
					NMI	J	S	A	V
<b>C</b>	<b>28</b>	<b>25.5</b>	<b>20</b>						
Cc	1	0.5	1		1				1
Cr	7	3.5	2	40.0	2				2
Mx	0	0.0							
Hem	6	3.0	3	30.0	3			2	1
Hi	0	0.0							
Da	14	7.0	14	10.8					
<b>A</b>	<b>16</b>	<b>8.0</b>	<b>10</b>						
Vc	3	1.5	3	8.6					
Vt	2	1.0	2	3.1					
Vl	1	0.5	1	2.9					
Vs	0	0.0							
Vcd	0	0.0							
V	0	0.0							
Ct	8	4.0	3	2.3	2	1			1
Et	2	1.0	1		1				
<b>MA</b>	<b>33</b>	<b>16.6</b>	<b>15</b>						
Es	3	1.5	2	20.0	1				1
H	10	5.0	3	30.0	2				2
R	4	2.0	3	30.0	2				2
U	3	1.5	2	30.0	1				1
Mc	10	5.0	2	8.0	2				2
Cp	3	1.5	3	10.0	1				1
<b>MP</b>	<b>49</b>	<b>24.6</b>	<b>24</b>						
Cx	5	2.5	3	30.0	2				2
F	11	5.5	3	30.0	2				2
T	11	5.5	4	40.0	2				2
Fi	0	0.0							
Mt	13	6.5	5	50.0	3				3
Ma	1	0.5	1	10.0	1				1
Pa	1	0.5	1	10.0	1				1
As	1	0.5	1	10.0	1				1
Ca	1	0.5	1	10.0	1				1
Ta	5	2.5	5	20.0	1				1
<b>E</b>	<b>73</b>	<b>36.7</b>	<b>60</b>						
Mtp R	1	0.5	1						
Mtp	13	6.5	5		3	1			2
Fa1	16	8.0	16	40.0	3	1			2
Fa2	16	8.0	12	30.0	3	1			2
Fa3	11	5.5	10	25.0	2				2
Fa R	6	3.0	6						
Fa	0	0.0							
Se	10	5.0	10	14.3	1				1
<b>T</b>	<b>199</b>		<b>129</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Fig. 5.161: Restos identificados de ciervo por NISP, %NISP, NME, %lsu y NMI (por edad). Nivel XI-XII.

C	NISP	%NISP	NME	%Isu	NMI	EDAD			
						J	S	A	V
<b>C</b>	<b>8</b>	<b>7.3</b>	<b>3</b>						
Cc	3	4.2	0						
Cr	3	4.2	1	50.0					
Mx	0	0.0	0						
Hem	0	0.0	0						
Hi	1	1.4	1						1
Da	1	1.4	1	1.9					1
<b>A</b>	<b>16</b>	<b>22.5</b>	<b>14</b>						
Vc	2	2.8	2	14.3					1
Vt	1	1.4	1	3.8					1
Vl	5	7.0	5	35.7					1
Vs	0	0.0	0						
Vcd	0	0.0	0						
V	3	4.2	3						1
Ct	5	7.0	3	5.8				1	1
Et	0	0.0	0						
<b>MA</b>	<b>11</b>	<b>15.5</b>	<b>5</b>						
Es	1	1.4	1	25.0					1
H	6	8.5	2	50.0					1
R	2	2.8	1	25.0					1
U	0	0.0	0						
Mc	2	2.8	1	10.0					1
Cp	0	0.0	0						
<b>MP</b>	<b>12</b>	<b>16.9</b>	<b>6</b>						
Cx	0	0.0	0						
F	5	7.0	2	50.0					1
T	3	4.2	1	25.0					1
Fi	0	0.0	0						
Mt	2	2.8	1	25.0					1
Ma	2	2.8	2						1
Pa	0	0.0	0						
As	0	0.0	0						
Ca	0	0.0	0						
Ta	0	0.0	0						
<b>E</b>	<b>24</b>	<b>33.8</b>	<b>20</b>						
Mtp R	0	0.0	0						
Mtp	2	2.8	1						1
Fa1	8	11.3	6	37.5					1
Fa2	6	8.5	5	31.3					1
Fa3	2	2.8	2	12.5					1
Fa R	0	0.0	0						
Fa	0	0.0	0						
Se	6	8.5	6	21.4					
<b>T</b>	<b>71</b>		<b>48</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Fig. 5.162: Restos identificados de cabra por NISP, %NISP, NME, %Isu y NMI (por edad). Nivel XI-XII.

	<i>BOS</i>		<i>CAPREOLUS</i>		<i>CERVIDAE</i>		<i>EQUUS</i>	
	NISP	NME	NISP	NME	NISP	NME	NISP	NME
<b>C</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Cc					15			
Hem							1	
Da	1	1					5	
<b>MA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
R							1	
Mc	1	1						
<b>MP</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Ca					1	1		
<b>E</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Mtp R					1	1		
Fa1			1	1				
Fa R					3	3		
Se							1	
<b>T</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

Fig. 5.163: Restos identificados del resto de ungulados por NISP y NME. Nivel XI-XII.

	<i>LYNX</i>		<i>FELIS</i>		<i>VULPES</i>	
	NISP	NME	NISP	NME	NISP	NME
<b>A</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				
VT	1	1				
<b>MA</b>			<b>2</b>	<b>2</b>		
R			2	2		
<b>MP</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
Mt	1	1				
Mt3	1	1				
<b>E</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Fal1	2	2				
Fal2			1	1		
Fal3			1	1		
Se					1	1
<b>T</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Fig. 5.164: Restos identificados de carnívoros por NISP y NME. Nivel XI-XII.

	NISP	%NISP	NME	%lsu	NMI	EDAD		
						J	S	A
<b>C</b>	<b>554</b>	<b>26.8</b>	<b>322</b>					
Cr	173	8.4	15	37.5	15			
Mx	52	2.5	27	32.5	13			13
Hem	91	4.4	42	52.5	22			22
Da	238	11.5	238	22.9				
<b>A</b>	<b>351</b>	<b>17.0</b>	<b>206</b>					
Vc	7	0.3	7	2.5	2			
Vt	5	0.2	5	1.0	1			
Vl	62	3.0	43	15.4	7	2		5
Vcd	7	0.3	7	1.1	1			
Vs	1	0.0	1	2.5	1			
Va	30	1.5	6					
V	29	1.4	15					
Ct	210	10.2	122	12.7	6			
<b>MA</b>	<b>319</b>	<b>15.4</b>	<b>253</b>					
Es	39	1.9	27	33.8	15	1	1	13
H	81	3.9	55	68.8	28			23
R	50	2.4	42	52.5	24			21
U	53	2.6	33	41.3	23			18
Mc2	20	1.0	20	25.0	12	2		10
Mc3	16	0.8	16	20.0	9	1		8
Mc4	9	0.4	9	11.3	6	1		5
Mc5	9	0.4	9	11.3	6	1		5
Mc	4	0.2	4		2	1		1
Cp	38	1.8	38	5.9	3			
<b>MP</b>	<b>454</b>	<b>22.0</b>	<b>292</b>					
Cx	30	1.5	23	28.8	12	1		11
F	136	6.6	43	53.8	27	2	5	20
T	119	5.8	60	75.0	35	1	5	30
Fi	4	0.2	3	3.75	2	1		1
Mt2	7	0.3	7	8.75	4			4
Mt3	15	0.7	15	18.75	9	2		7
Mt4	14	0.7	14	17.5	8			8
Mt5	9	0.4	9	11.25	6	1		5
Mt	5	0.2	5		2	1		1
Pa	37	1.8	37	46.3	19			
As	21	1.0	20	25.0	10			10
Ca	20	1.0	19	23.8	12			12
Ta	37	1.8	37	7.7	4			
<b>E</b>	<b>388</b>	<b>18.8</b>	<b>376</b>					
Mtp	56	2.7	44		4	1		3
Fal1	107	5.2	107	16.7	8	1		7
Fal2	71	3.4	71	11.1	6	1		5
Fal3	130	6.3	130	20.3	9			9
Fal	16	0.8	16		2	1		1
Se	8	0.4	8					
<b>T</b>	<b>2066</b>		<b>1449</b>		<b>40</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>30</b>

Fig. 5.165: Restos identificados de conejo por NISP, %NISP, NME, %lsu y NMI (por edad). Nivel XI-XII.

	ANS.	APOD.	GALLI.	PASSE.
<b>A</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Cl			1	1
<b>Ma</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Co				1
Cp-Mc			1	
Es	1			
H		1	2	2
U				1
<b>Mp</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
T-ta				2
Ta-Mt				1
<b>In</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Lt3			1	1
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>9</b>

Fig. 5.166: Restos de aves identificados (NISP) según su orden. Nivel XI-XII.

	T. MEDIA.	T. GRAND.
<b>C</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
Cc		
Cr	5	1
Hem	1	
Hi		
Da	4	
<b>A</b>	<b>43</b>	<b>1</b>
Vc	2	
Vl	2	1
Vcd	2	
V	8	
Ct	26	
Cte	3	
<b>MP</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
F	1	
T	1	
Ta		1
<b>E</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
Mtp	3	
Fa	1	
Se	1	
<b>IN</b>	<b>50</b>	<b>1</b>
E	5	
Pl	1	
Com	1	
Lt1	43	
Lt2		1
<b>T</b>	<b>110</b>	<b>4</b>

Fig. 5.167: Restos indeterminados clasificados por talla (pequeña, media y grande) y elementos anatómicos. Nivel XI-XII.



<b>NISP</b>	
<b>A</b>	<b>11</b>
V	7
Et	4
<b>Ma</b>	<b>5</b>
Cp-Mc	3
H	1
U	1
<b>Mp</b>	<b>5</b>
Cx	3
Ta-Mt	2
<b>E</b>	<b>11</b>
Fa	10
Fa3	1
<b>IN</b>	<b>7</b>
Lt3	7
<b>T</b>	<b>39</b>

Fig. 5.168: Restos indeterminados de aves (NISP). Nivel XI-XII.

## 5.4.4 ANÁLISIS TAFONÓMICO

### 5.4.4.1 Fragmentación

#### CIERVO

Se han registrado 17 huesos de ciervo con fracturas recientes. Por lo tanto de 182 restos de ciervo la mayoría están fragmentados (85,7%) y solo 26 de ellos (14,3%) se mantienen enteros (Fig. 5.169). Entre los huesos completos predominan Da aislados, huesos compactos (Cp, Ma, Pa, Ta) y Fa. Los elementos fragmentados presentan so-

bre todo fracturas antiguas (84,6%), la mayoría en fresco (55,8%) o de origen indeterminado (34,4%), aunque también se han registrado algunas en seco (7,8%) y mixtas (1,9%) (Fig. 5.170).

En relación a los morfotipos de fractura (Fig. 5.171/172) se pueden analizar los resultados obtenidos entre los huesos largos, Mtp y Fa. La escasa cantidad del resto de huesos (Hem, Cx, Es, V, Ct) no permite realizar un estudio detallado. Se advierten repeticiones de fragmentos de diáfisis con circunferencia incompleta (II.4.2, II.4.1, II.2). Entre los Mtp se constatan también morfotipos que conservan una porción de epífisis junto con una parte de diáfisis. En el caso de las Fa es más común encontrar fragmentos de la articulación proximal que comprenden parte de la diáfisis o fragmentos de la epífisis distal aislada. Por su parte entre los huesos largos se han identificado escasos casos en los que esté presente alguna porción de las articulaciones.

#### CABRA

Se ha registrado un 13,8% de huesos completos que comprenden a Se, Ma, Da y la epífisis proximal de una Ct sin osificar (Fig. 5.173). Si se excluyen los restos con fracturas recientes (NISP= 6), los huesos fragmentados representan el 86,2% y muestran todos fracturas antiguas (Fig. 5.174). Entre ellas la mayoría son frescas (44,6%) o de origen indeterminado (50%).

En cuanto a los morfotipos (Fig. 5.175/176), no se han podido extraer conclusiones específicas dado el reducido número de fracturas frescas (NISP= 25). Únicamente se puede señalar que entre los huesos largos y los Mtp priman los fragmentos de diáfisis sin circunferencia completa (II.4.2).

	<b>NISP</b>	<b>COM.</b>	<b>%COM.</b>	<b>FRAG.</b>	<b>%FRAG.</b>
<b>C</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>25.0</b>	<b>15</b>	<b>75.0</b>
Cc	1	0	0.0	1	100.0
Cr	6	0	0.0	6	100.0
Hem	4	0	0.0	4	100.0
Da	9	5	55.6	4	44.4
<b>A</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>12</b>	<b>100.0</b>
Vc	3	0	0.0	3	100.0
Vt	1	0	0.0	1	100.0
Vl	1	0	0.0	1	100.0
Ct	6	0	0.0	6	100.0
Et	1	0	0.0	1	100.0
<b>MA</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>10.0</b>	<b>27</b>	<b>90.0</b>
Es	2	0	0.0	2	100.0
H	9	0	0.0	9	100.0
R	4	0	0.0	4	100.0
U	3	0	0.0	3	100.0
Mc	9	0	0.0	9	100.0
Cp	3	3	100.0	0	0.0
<b>MP</b>	<b>47</b>	<b>3</b>	<b>6.4</b>	<b>44</b>	<b>93.6</b>
Cx	4	0	0.0	4	100.0
F	11	0	0.0	11	100.0
T	11	0	0.0	11	100.0
Mt	12	0	0.0	12	100.0
Ma	1	1	100.0	0	0.0
Pa	1	1	100.0	0	0.0
As	1	0	0.0	1	100.0
Ca	1	0	0.0	1	100.0
Ta	5	1	20.0	4	80.0
<b>E</b>	<b>73</b>	<b>15</b>	<b>20.5</b>	<b>58</b>	<b>79.5</b>
Mtp R	1	0	0.0	1	100.0
Mtp	13	0	0.0	13	100.0
Fa1	16	1	6.3	15	93.8
Fa2	16	1	6.3	15	93.8
Fa3	11	0	0.0	11	100.0
Fa R	6	5	83.3	1	16.7
Se	10	8	80.0	2	20.0
<b>T</b>	<b>182</b>	<b>26</b>	<b>14.3</b>	<b>156</b>	<b>85.7</b>

Fig. 5.169: Restos de ciervo clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XI-XII.

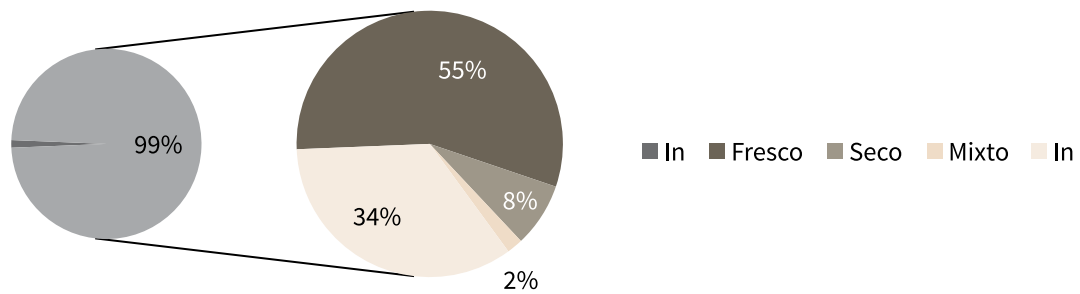


Fig. 5.170: Representación del origen de las fracturas sobre huesos de ciervo: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel XI-XII.

	Px	Df	Dt
<b>Hem/Mx</b>			
II.5.1		2	
IV.5.1		2	

	Px	Df	Dt
<b>Cx</b>			
II.4.2	1		
II.5.3		1	
IV.		1	
IV.6.2		1	

	Px	Df	Dt
<b>V</b>			
II.1.2		1	
IV.1.2		4	

	Px	Df	Dt
<b>H.L.</b>			
I.1		2	
I.2	1		
I.3		1	
I.4.2		2	
II.1.1			1
II.2		1	
II.2.2			1
II.2.4			1
II.4		1	
II.4.1		4	
II.4.2		19	
III.2		1	
IV.1.1			1
IV.1.2			1
IV.4		1	

	Px	Df	Dt
<b>Ct</b>			
I.2		1	
II.1		2	
II.4.2		2	
IV.3.4	1		

	Px	Df	Dt
<b>Es</b>			
IV.4.1		1	
IV.41		1	

	Px	Df	Dt
<b>Mtp</b>			
I.2		1	
I.3		1	
I.4.1		1	
I.4.2		2	
II.1.1			5
II.1.2			2
II.2.1	1		
II.2.2	3		
II.2.3	1		
II.4.1		2	
II.4.2		7	
III.3		2	
IV.1.1			1
IV.1.2			3
IV.2.2	1		
IV.2.3	1		
IV.3.4	1		

	Px	Df	Dt
<b>Fa</b>			
II.1.1			1
II.1.2			4
II.1.3			1
II.2.1	1		
II.2.2	1		3
II.2.3	1		
II.2.4	1		
II.3.1	2		1
II.3.2	3		
II.4.2		1	
II.4.4	1		
II.5.2			1
II.5.2.2	2		
IV.1.2	2		1
IV.1.3	1		1
IV.2.1	1		
IV.2.2	1		1
IV.2.3	1		
IV.2.4	2		
IV.3.1	1		
IV.3.2	1		
IV.3.3	1		
IV.3.4			1
IV.5.2	1		
IV.5.2.2	1		

Fig. 5.171: Morfotipos de fractura sobre huesos de ciervo según elementos anatómicos. Nivel XI-XII.

	Px		Df		Dt	
	Px sin df	Px + df	Df comp	Df fragmt	Dt sin df	Dt + df
H.L				25	1	2
Mtp		5		9	5	2
Fa		12		1	1	10
		17		35	7	14

Fig. 5.172: Restos de ciervo fracturados en fresco clasificados por grupos de elementos (HL= huesos largos; Mtp= metapodios; Fa= falanges) y partes anatómicas (Px=proximal; Df= diáfisis; Dt= distal). Nivel XI-XII.

	NISP	COM.	%COM.	FRAG.	%FRAG.
<b>C</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>100.0</b>	<b>5</b>	<b>71.4</b>
Cc	3	0	0.0	2	66.7
Cr	3	0	0.0	3	100.0
Da	1	1	100.0	0	0.0
<b>A</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>6.3</b>	<b>13</b>	<b>81.3</b>
Vc	2	0	0.0	2	100.0
Vt	1	0	0.0	1	100.0
Vl	5	0	0.0	5	100.0
V	3	0	0.0	3	100.0
Ct	5	1	20.0	2	40.0
<b>MA</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>11</b>	<b>100.0</b>
Es	1	0	0.0	1	100.0
H	6	0	0.0	6	100.0
R	2	0	0.0	2	100.0
Mc	2	0	0.0	2	100.0
<b>MP</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>16.7</b>	<b>9</b>	<b>75.0</b>
F	5	0	0.0	4	80.0
T	3	0	0.0	3	100.0
Mt	2	0	0.0	2	100.0
Ma	2	2	100.0	0	0.0
<b>E</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>20.8</b>	<b>18</b>	<b>75.0</b>
Mtp	2	0	0.0	2	100.0
Fa1	8	0	0.0	7	87.5
Fa2	6	0	0.0	6	100.0
Fa3	2	0	0.0	2	100.0
Se	6	5	83.3	1	16.7
<b>T</b>	<b>65</b>	<b>9</b>	<b>13.8</b>	<b>56</b>	<b>86.2</b>

Fig. 5.173: Restos de cabra clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XI-XII.

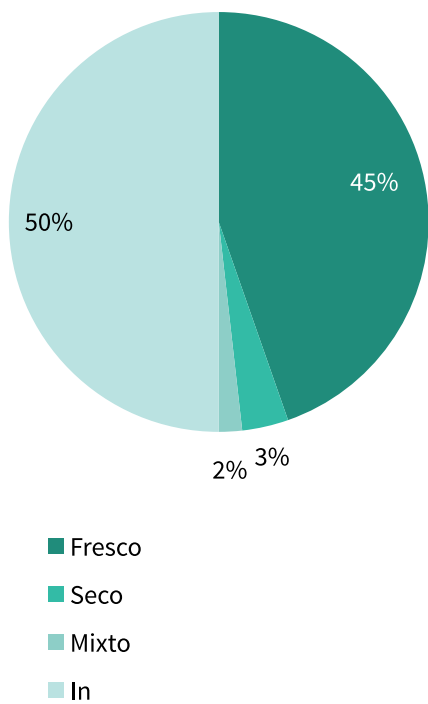


Fig. 5.174: Representación del origen de las fracturas sobre huesos de cabra: indeterminadas (In), frescas, secas y mixtas, según NISP. Nivel XI-XII.

	Px	Df	Dt
<b>H.L.</b>			
I.4.1		1	
II.1.1	1		
II.4.1		5	
II.4.2		7	
IV.1.1		1	
<b>Mtp</b>			
I.4.2		1	
II.4.2		3	
IV.1.1			1
IV.1.2			1
<b>Fa</b>			
II.1.2	1		
II.2.1			1
II.3.1			1
II.3.3			1
II.4.1	1		
II.4.2	1		
IV.1.1			2
IV.1.2	1		
IV.1.3	1		2
IV.2.1		1	
IV.2.2			1
IV.2.3			1
<b>V</b>			
III.1.2	1		
IV.1.2	2	4	
IV.4.2	1		
<b>Ct</b>			
II.1.4	1		
IV.4		1	
<b>Es</b>			
II.4.2		1	

Fig. 5.175: Morfotipos de fractura sobre huesos de cabra según elementos anatómicos. Nivel XI-XII.

	<b>Px</b>		<b>Df</b>		<b>Dt</b>	
	Px	Px + df	Df com.	Df frag.	Dt	Dt + df
<b>H.L.</b>	1	2	1	37		1
<b>Mtp</b>	1	1		7		
<b>Fa</b>	2	2			1	8
	4	5	1	44	1	9

Fig. 5.176: Restos de cabra fracturados en fresco clasificados por grupos de elementos (HL= huesos largos; Mtp= metapodios; Fa= falanges) y partes anatómicas (Px=proximal; Df= diáfisis; Dt= distal). Nivel XI-XII.

	<b>BOS</b>		<b>CAPREOLUS</b>		<b>CERVIDAE</b>		<b>EQUUS</b>	
	COM	FRG	COM	FRG	COM	FRG	COM	FRG
<b>C</b>	1	0	0	0	0	15	2	4
Cc						15		
Hem								1
Da	1						2	3
<b>MA</b>	0	1	0	0	0	0	0	0
R								
Mc		1						
<b>MP</b>	0	0	0	0	0	1	0	0
Ca						1		
<b>E</b>	0	0	0	1	4	0	1	1
Mtp R					1			
Fa1				1				
Fa R					3			
Se							1	1
<b>T</b>	1	1	0	1	4	16	3	5

Fig. 5.177: Restos de ungulados clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XI-XII.

OTROS UNGULADOS

Se documentan cantidades similares de huesos completos (NISP=8) y fragmentados (NISP=9) (Fig. 5.177), así como dos restos dentales de caballo con fractura reciente. Todos los elementos fragmentados muestran fracturas antiguas y en fresco, salvo un resto de Hem de caballo cuya fractura no ha podido ser definida.

CARNÍVOROS

Se han contabilizado tres huesos completos entre los tres taxones representados (Fa1, Fa2, Se) (Fig. 5.178). Todos los restos fragmentados de los felinos presentan fracturas antiguas y en fresco, y en concreto los dos R de gato montés coinciden con el morfotipo II.2.4.

LAGOMORFOS

No se han analizado tafonómicamente los huesos de lepóridos del Nivel XI-XII por tratarse de un nivel mixto y no participar en el muestreo explicitado en el apartado de “Metodología”.

INDETERMINADOS

Los restos indeterminados están en su mayoría fragmentados (98,2%), salvo una epífisis proximal de Ct no osificada y un hueso esponjoso que no ha sido posible determinar al ser de un individuo neonato. En relación a las fracturas (Fig. 5.179), aunque el 20,5% presenta bordes de fractura recientes, en su mayoría son antiguas (79,5%). Se han definido fracturas frescas (51,7%), secas (3,4%), mixtas (43,8%) e indeterminadas (43,8%), y entre los elementos más numerosos (Lt1 y Ct) destacan los morfotipos II.4.1 y II.4.2 relacionados con fracturas frescas de diáfisis.

	LYNX		FELIS		VULPES	
	COM. <sub>0</sub>	FRAG. <sub>0</sub>	COM. <sub>0</sub>	FRAG. <sub>0</sub>	COM. <sub>0</sub>	FRAG. <sub>0</sub>
<b>A</b>		<b>1</b>				
VT		1				
<b>MA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
R				2		
<b>MP</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Mt2		1				
Mt3		1				
<b>E<sub>1</sub></b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Fal <sub>2</sub>	1	1				
Fal <sub>3</sub>			1			
Fal				1		
Se					1	
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Fig. 5.178: Restos de carnívoros clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XI-XII.



## 5.4.4.2 Modificaciones antrópicas

### MARCAS DE FRACTURA

Se han identificado cuatro muescas semicirculares entre los restos de ungulados, producidas por percusión. Se localizan en las diáfisis de dos T de ciervo y un H de cabra y en la parte lateral de una Hem de ciervo. Asimismo se ha encontrado una muesca semicircular en un Mt3 de lince.

Por su parte, entre los restos de los indeterminados, se han registrado ocho fragmentos que reflejan el morfotipo II.4.1, es decir, lascas fruto de la percusión. Además uno de los huesos presenta una muesca simple de forma semicircular.

### MARCAS LÍTICAS

Se han identificado un total de 58 modificaciones líticas sobre restos de ungulados. Algunas se contabilizan de forma minoritaria: un tajo oblicuo y largo sobre un fragmento de Mc de uro, una incisión corta, transversal y de intensidad media sobre la zona proximal de un Mtp residual de Cervidae, así como incisiones cortas, oblicuas, leves y múltiples en un Ca de esta misma familia.

En cuanto al ciervo (Fig. 5.180), acumula la mayor parte de las modificaciones con un total de 46 marcas sobre 31 huesos (14,6%). Los elementos más afectados en relación al NISP de cada uno son Hem, Vt, Es, F, Pa, Mtp, Fa1 y 3. A partir de la distribución de las marcas por grupos anatómicos destaca el miembro anterior (27,3%) y posterior (18,4%), siendo la zona craneal la que obtiene los valores más bajos. En cuanto a las características de las modificaciones (Fig.

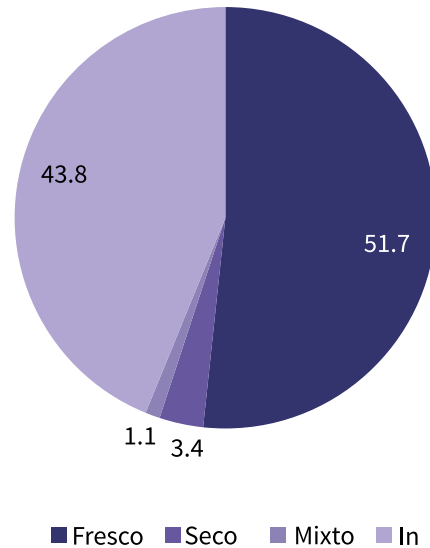


Fig. 5.179: Restos indeterminados clasificados por huesos completos (COM.) y fragmentados (FRAG.) según NISP. Nivel XI-XII.

5.181/182), se describen incisiones cortas oblicuas, de intensidad media/alta y localizadas sobre todo en las articulaciones o en las zonas de diáfisis próximas a ellas. Por su parte las incisiones largas si bien siguen siendo en su mayoría oblicuas y de intensidad media/alta, son algo más escasas y se encuentran especialmente en diáfisis.

La cabra (Fig. 5.183) registra incisiones cortas, transversales, múltiples y localizadas cerca de la zona articular proximal de la T y Mc e incisiones largas, longitudinal/oblicuas, múltiples en Vc y H.

Se han identificado incisiones y raspados sobre dos huesos (Mt2) de lince, ambas oblicuas, múltiples e intensas.

Por último, el 31% de los restos indeterminados de talla media presenta alguna modificación lítica (Fig. 5.184). La mayoría son incisiones (N= 27), aunque también se han identificado raspados (N= 7) y un tajo sobre restos de Lt1 y Ct. Además se documentan tres casos de punciones sobre Lt1.

	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>C</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>16.7</b>	<b>0.0</b>
Hem	6	1		1		16.7	0.0
<b>A</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>20.0</b>	<b>0.0</b>
Vt	2	1		1		50.0	0.0
Ct	8	3		1		12.5	0.0
<b>MA</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>33.3</b>	<b>3.7</b>
Es	3	1		1		33.3	0.0
H	10	6		4		40.0	0.0
R	4	6		2		50.0	0.0
Mc	10	3	1	2	1	20.0	10.0
<b>MP</b>	<b>41</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>22.0</b>	<b>2.4</b>
Cx	5	3		2		40.0	0.0
F	11	5	1	5	1	45.5	9.1
T	11	3				0.0	0.0
Mt	13	2		1		7.7	0.0
Pa	1	1		1		100.0	0.0
<b>E</b>	<b>56</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>14.3</b>	<b>0.0</b>
Mtp	13	2		2		15.4	0.0
Fa1	16	3		3		18.8	0.0
Fa2	16	3		2		12.5	0.0
Fa3	11	1		1		9.1	0.0
<b>T</b>	<b>199</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>29</b>	<b>2</b>	<b>14.6</b>	<b>1.0</b>

Fig. 5.180: Incisiones y raspados sobre restos de ciervo según NISP total de cada elementos, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel XI-XII.

I	CORTA			T. C	LARGA				T. L	T
	L/OBL.	OBL.	TRANS.		L/OBL.	LON.	OBL.	TRANS.		
<b>Hem</b>				<b>0</b>					<b>1</b>	<b>1</b>
Df									<b>1</b>	<b>1</b>
Intensa									<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Vt</b>		<b>1</b>		<b>1</b>					<b>0</b>	<b>1</b>
Df		<b>1</b>		<b>1</b>						<b>1</b>
Intensa		<b>1</b>		<b>1</b>						<b>1</b>
<b>Ct</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>2</b>				<b>2</b>	<b>3</b>
Df					<b>1</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Intensa					<b>1</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Art/Df	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>1</b>				<b>1</b>	<b>2</b>
Media	<b>1</b>			<b>1</b>						<b>1</b>
Intensa					<b>1</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Cx</b>				<b>0</b>					<b>1</b>	<b>1</b>
Df									<b>1</b>	<b>1</b>
Intensa									<b>1</b>	<b>1</b>
<b>H.L.</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>19</b>
Df	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>13</b>
Leve		<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>				<b>1</b>	<b>2</b>
Media	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>2</b>	<b>8</b>
Intensa					<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>3</b>	
Art/Df		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Media		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>						<b>3</b>
Intensa		<b>1</b>		<b>1</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Pa</b>				<b>0</b>					<b>1</b>	<b>1</b>
Df									<b>1</b>	<b>1</b>
Intensa									<b>1</b>	<b>1</b>



I	CORTA			T. C	LARGA				T. L	T
	L/OBL.	OBL.	TRANS.		L/OBL.	LON.	OBL.	TRANS.		
<b>Mtp</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>	<b>7</b>
Art		1		1						1
Intensa		1		1						1
Df		1		1	1		1		2	3
Media		1		1						1
Intensa					1		1		2	2
<b>Art/Df</b>			<b>2</b>	<b>2</b>			<b>1</b>		<b>1</b>	<b>3</b>
Media			1	1			1		1	2
Intensa			1	1						1
<b>Fal</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>			<b>2</b>		<b>2</b>	<b>7</b>
Art		1		1						1
Media		1		1						1
Df							1		1	1
Intensa							1		1	1
<b>Art/Df</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>1</b>		<b>1</b>	<b>5</b>
Media		1	1	2			1			
Intensa		1	1	2						
<b>T</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>40</b>

Fig. 5.181: Características de las incisiones identificadas (NM) sobre restos de ciervo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI-XII.

R	CORTA	T. C	LARGA	T. L	T
	L/OBL.		LON.		
<b>Mc</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Df			1	1	1
Intensa			1	1	1
<b>F</b>		<b>1</b>			<b>1</b>
Df		1	1		1
Leve		1	1		
<b>T</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Fig. 5.182: Características de las raspados identificadas (NM) sobre restos de ciervo por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI-XII.

I	CORTA			T. C	LARGA				T. L	T
	L/OBL.	OBL.	TRANS.		L/OBL.	LON.	OBL.	TRANS.		
<b>Hem</b>				0					1	1
Df									1	1
Intensa									1	1
<b>Vt</b>		1		1					0	1
Df		1		1						1
Intensa		1		1						1
<b>Ct</b>	1			1	2				2	3
Df					1				1	1
Intensa					1				1	1
Art/Df	1			1	1				1	2
Media	1			1						1
Intensa					1				1	1
<b>Cx</b>				0					1	1
Df									1	1
Intensa									1	1
<b>H.L.</b>	1	6	4	11	3	1	3	1	8	19
Df	1	4	2	7	3	1	2		6	13
Leve		1		1	1				1	2
Media	1	3	2	6	1		1		2	8
Intensa					1	1	1		3	
Art/Df		2	2	4			1	1	2	6
Media		1	2	3						3
Intensa		1		1			1	1	2	3



I	CORTA			T. C	LARGA				T. L	T	
	L/OBL.	OBL.	TRANS.		L/OBL.	LON.	OBL.	TRANS.			
<b>Pa</b>				0					1	1	1
Df									1	1	1
Intensa									1	1	1
<b>Mtp</b>		2	2	4	1		2		3	7	
Art		1		1						1	
Intensa		1		1						1	
Df		1		1	1		1		2	3	
Media		1		1						1	
Intensa					1		1		2	2	
Art/Df			2	2			1		1	3	
Media			1	1			1		1	2	
Intensa			1	1						1	
<b>Fal</b>		3	2	5			2		2	7	
Art		1		1						1	
Media		1		1						1	
Df							1		1	1	
Intensa							1		1	1	
Art/Df		2	2	4			1		1	5	
Media		1	1	2			1				
Intensa		1	1	2							
<b>T</b>	2	12	8	22	6	1	9	2	18	40	

Fig. 5.183: Características de las incisiones identificadas (NM) sobre restos de cabra por grupos de elementos. Se tiene en cuenta: morfología, dirección, localización (Df= diáfisis; Art= articulación; Art/df= metáfisis) e intensidad. Nivel XI-XII.

	NISP	MARCAS		NISP CON M.		%NISP CON M.	
		INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>A</b>	<b>43</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>9.3</b>	<b>0.0</b>
Ct	26	5		3		11.5	0.0
Vc	2	1		1			
<b>MP</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>50.0</b>	<b>100.0</b>
F	1	1		1		100.0	0.0
T	1		1		1		
<b>IN</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>32.0</b>	<b>25.0</b>
Pl	1	2		1		100.0	0.0
Lt1	43	18	6	15	5		
<b>T</b>	<b>110</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>19.1</b>	<b>5.5</b>

Fig. 5.184: Incisiones y raspados sobre restos indeterminados según NISP total de cada elementos, número de marcas (NM), NISP con marcas (NISP-M, %NISP-M). Nivel XI-XII.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>MA</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>40.0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
H	6	1	16.7	1		
R	2	2	100.0	2		
Mc	2	1	50.0	1		
<b>MP</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>100.0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Ma	2	2	100.0		1	1
<b>E</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>31.3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
Mtp	2	1	50.0			1
Fa1	8	2	25.0			2
Fa2	6	2	33.3	1		1
<b>T</b>	<b>71</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

Fig. 5.185: Restos de cabra quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XI-XII.

MARCAS DENTALES

No se ha identificado marcas dentales.

MARCAS DE FUEGO

Se ha registrado un total de 36 huesos quemados entre los ungulados y siete entre los carnívoros, lo que representa el 13,8% del conjunto. Los casos más llamativos son el gato montés y el corzo que, aun con pocos restos, todos muestran termoalteraciones. En cuanto al ciervo y la cabra (Fig. 5.285/186) se observan porcentajes similares (11,1% y 15,5%) de huesos quemados y una mayor re-

levancia N1 de intensidad. Indicar también que en el caso de la cabra la cifra de termoalteraciones de N3 se equipara a la de N1.

El 70% de los huesos de carnívoros (NISP=7) están quemados y presentan niveles similares de intensidad para el N1 y el N3 (Fig. 5.187).

Los restos indeterminados cuentan con 10,5% de termoalterados (Fig. 5.188), especialmente en el caso de fragmentos de diáfisis de talla media (Lt1). Las coloraciones más destacadas son las que se encuadran en el N1 (75%), aunque también se constan de N2 (16,7%) y N3 (8,3%).

C	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>C</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>14.3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cr	7	1	14.3	1		
<b>A</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>50.0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Et	2	1	50.0		1	
<b>MA</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>15.0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
H	10	1	10.0	1		
Mc	10	2	20.0	1		1
<b>MP</b>	<b>31</b>	<b>7</b>	<b>22.6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Cx	5	1	20.0	1		
F	11	1	9.1	1		
Mt	13	3	23.1	1	1	1
As	1	1	100.0		1	
Ca	1	1	100.0			1
<b>E</b>	<b>45</b>	<b>10</b>	<b>22.2</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
Mtp	13	2	15.4	2		
Fa2	16	4	25.0	3	1	
Fal R	6	1	16.7	1		
Se	10	3	30.0	2	1	
<b>T</b>	<b>199</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

Fig. 5.186: Restos de ciervo quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XI-XII.



	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>LYNX</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>100.0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Mt2	1	1	100.0	1		
Fa1	2	2	100.0	1		1
<b>FELIS</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>100.0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
R	2	2	100.0			2
Fa2	1	1	100.0	1		
Fa3	1	1	100.0			1
<b>T</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>78</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Fig. 5.187: Restos de lince y gato montés quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XI-XII.

	NISP	QUEMADOS	%QUEMADOS	NIVELES		
				N1	N2	N3
<b>A</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>8.8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
V	8	1	12.5		1	
Ct	26	2	7.7	2		
<b>E</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>50.0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Mtp	3	1	33.3	1		
Se	1	1	100.0			1
<b>IN</b>	<b>43</b>	<b>7</b>	<b>16.3</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Lt1	43	7	16.3	6	1	
<b>T</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>10.9</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Fig. 5.188: Restos indeterminados quemados según NISP total de cada elementos, NISP de quemados (NISP Q), porcentaje de quemados sobre el total de cada hueso (%NISP Q) y NISP Q clasificados por niveles de intensidad (N1, N2, N3). Nivel XI-XII.

### 5.4.4.3 Modificaciones no antrópicas

No se han identificado modificaciones causadas por depredadores no humanos.

### 5.4.4.4 Modificaciones indeterminadas

No se han registrado huesos con corrosión digestiva.

## 5.4.5 ALTERACIONES DIAGENÉTICAS

Las alteraciones diagenéticas han afectado a tan solo el 3,94% de los restos (Fig. 5.189). Se ha reconocido la presencia de

corrosión químicas, concreción, meteorización y manchas de manganeso. Estas últimas son las más abundantes con el 93,1% sobre el total de las alteraciones, pero con niveles entre el 1 y el 2 (45,3% y 48,4% respectivamente). Por consiguiente las alteraciones postdeposicionales no han dificultado el análisis tafonómico de la muestra.

## 5.4.6 RESTOS NO IDENTIFICABLES

Al tratarse de un nivel mixto no se han analizado los restos no identificables.

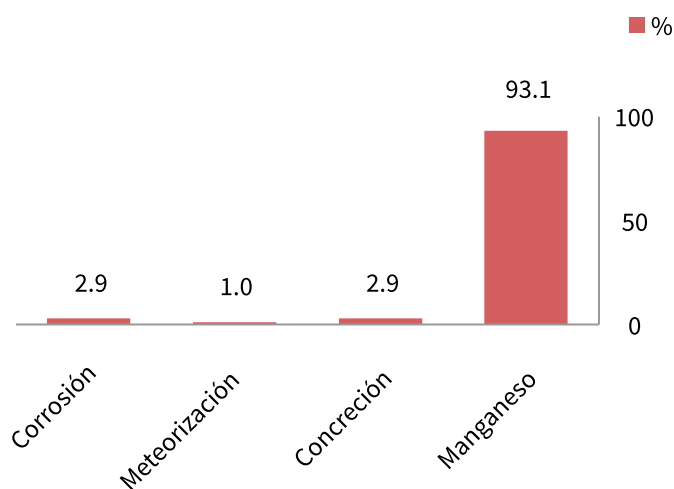
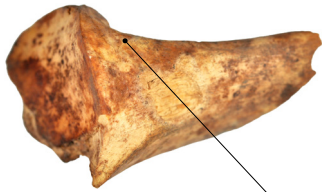


Fig. 5.189: Representación del porcentaje de alteraciones diagenéticas en relación al total de ellas presentes en el Nivel XI-XII.

## 5.5 ANEXO FOTOGRAFICO

NIVEL XII

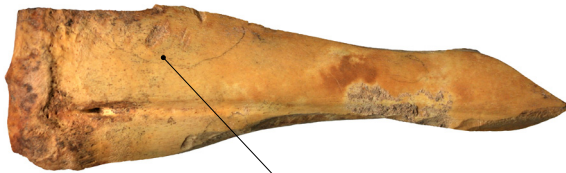


0 2



0 0.5

R



0 2



0 0.5

MTP



0 2



0 0.5

CT



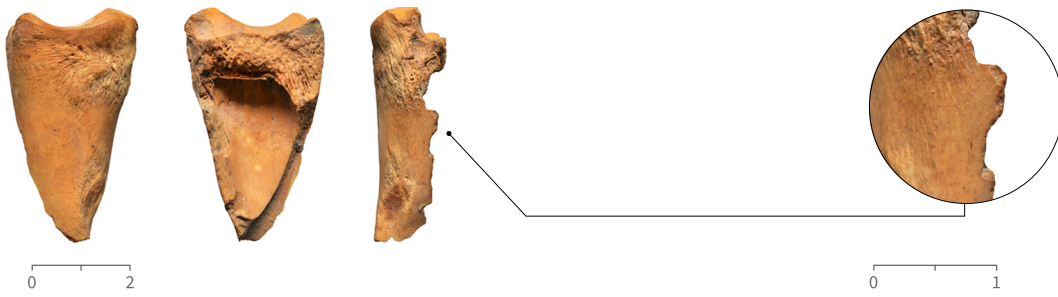
0 2



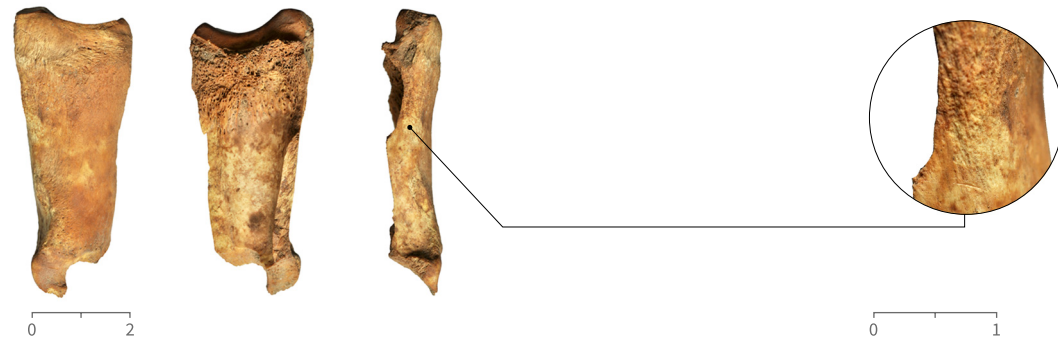
0 0.5

H





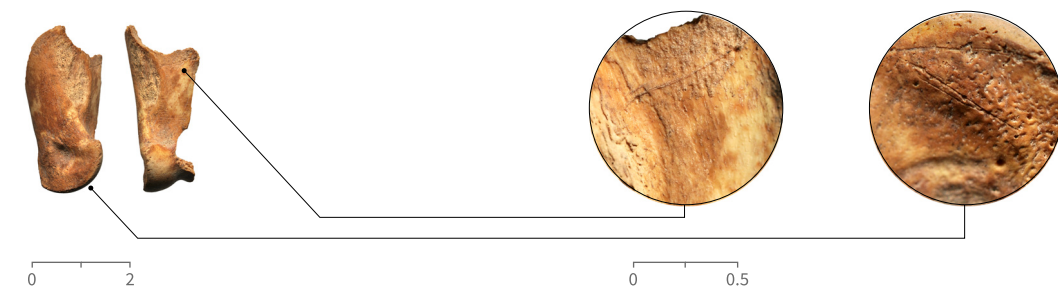
FA1



FA1



FA2



FA2





0 4

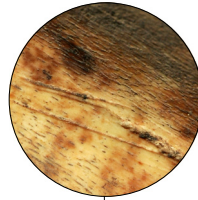


0 0.5

T



0 2

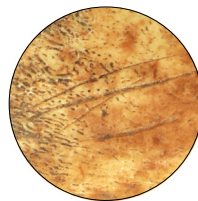


0 0.5

MTP



0 2



0 0.5

F



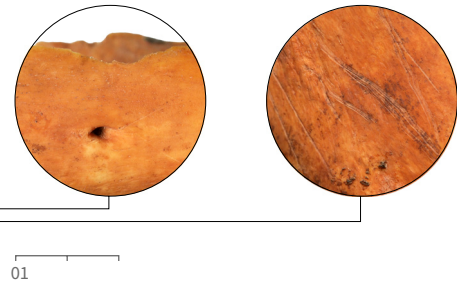
0 1



0 0.5

CT

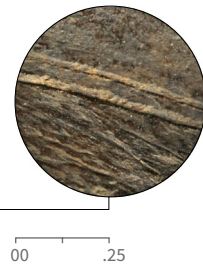




H   



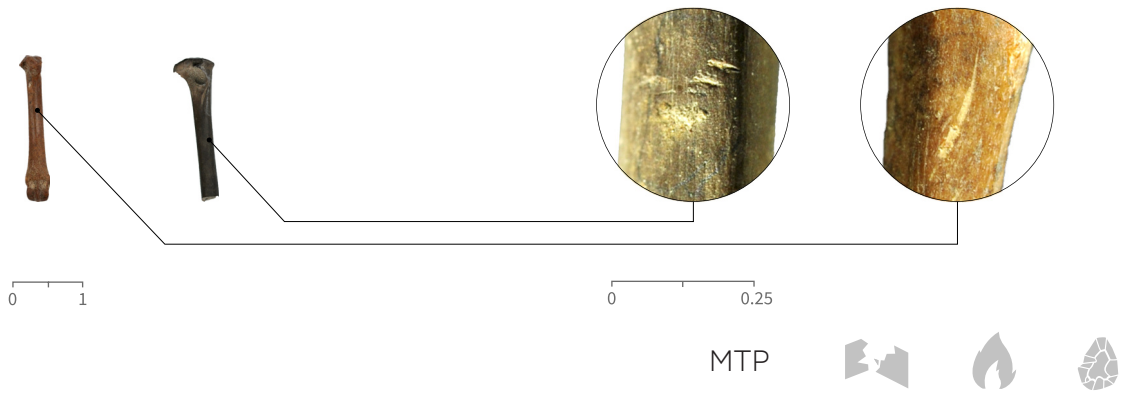
CP  



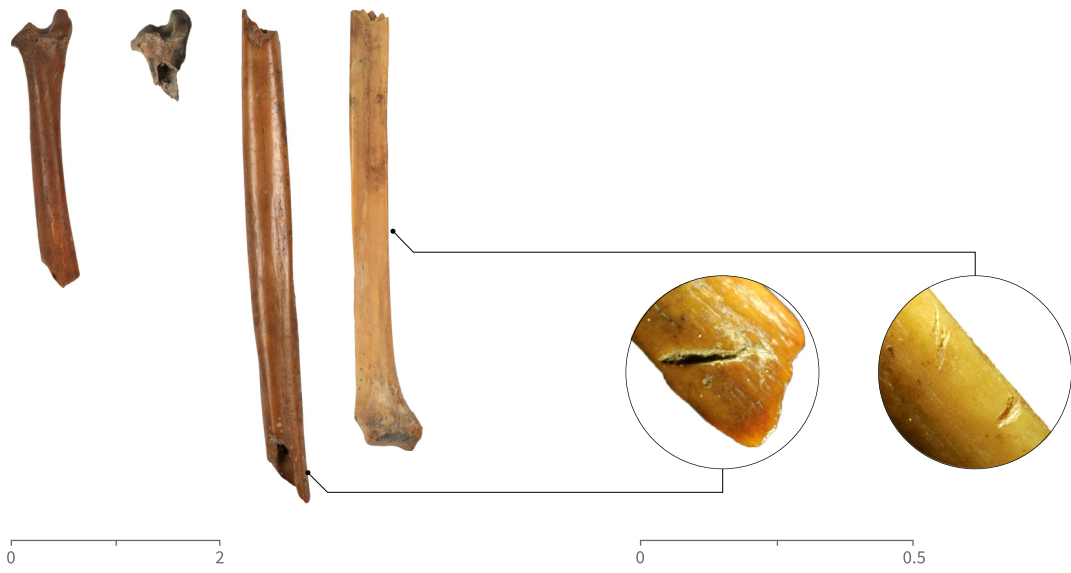
H   



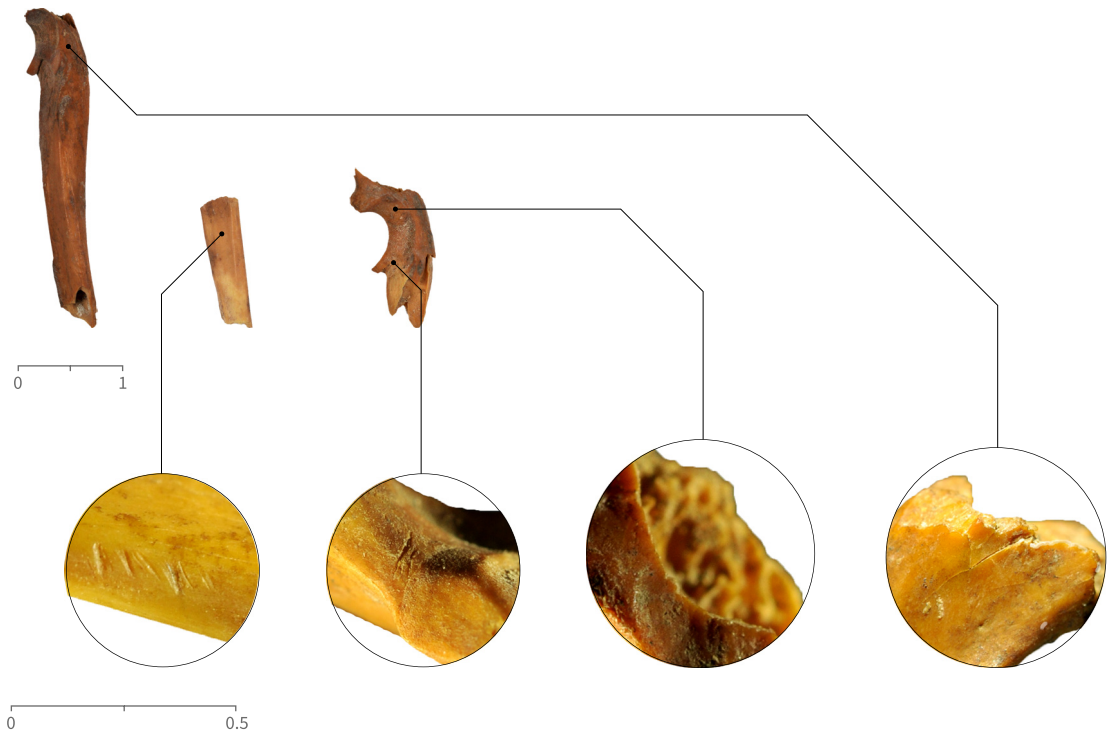
H  





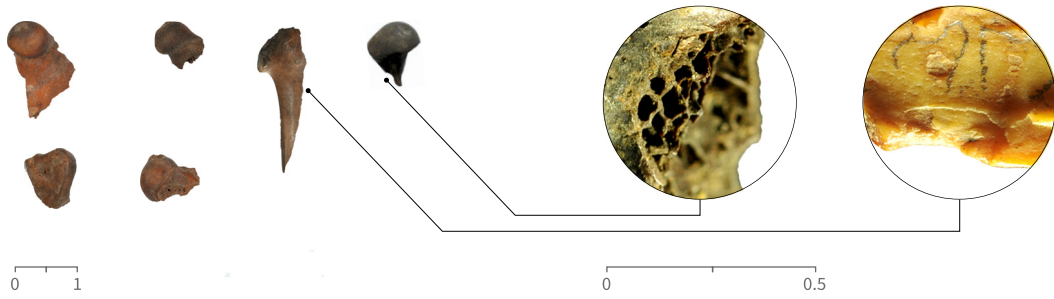


R



U

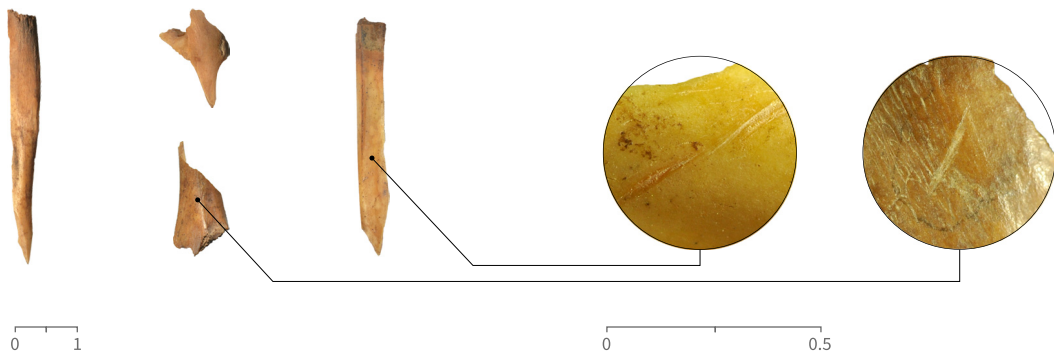




F

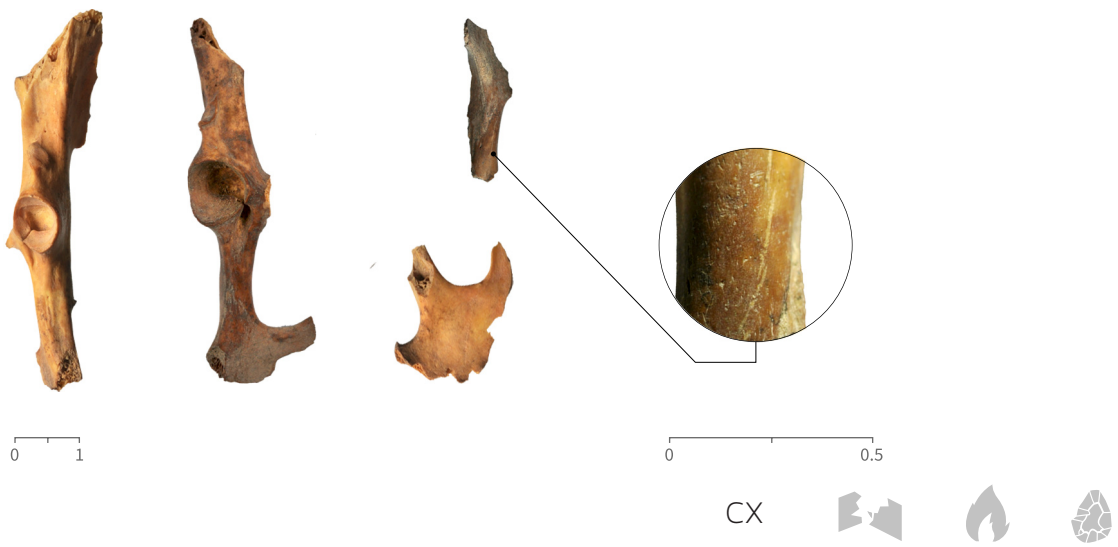
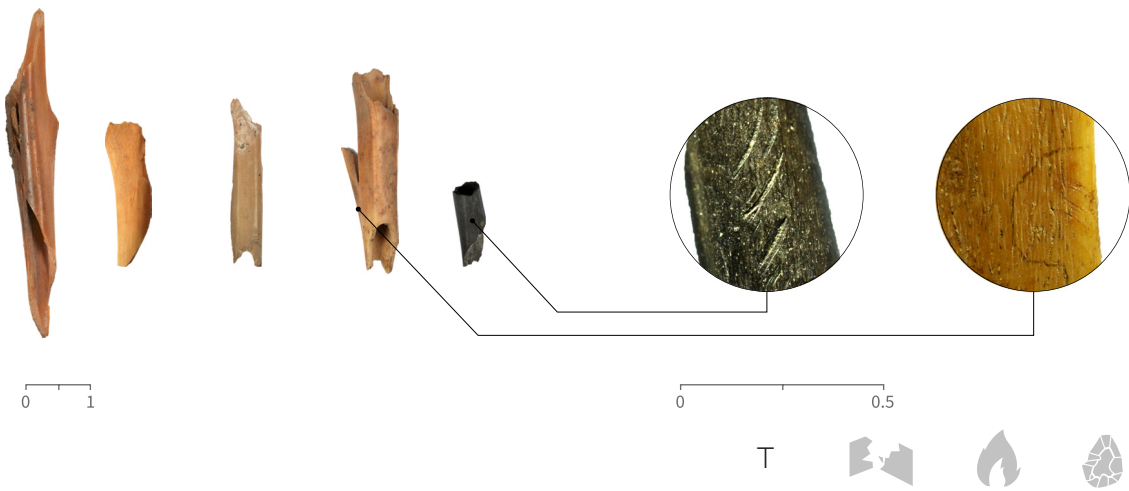
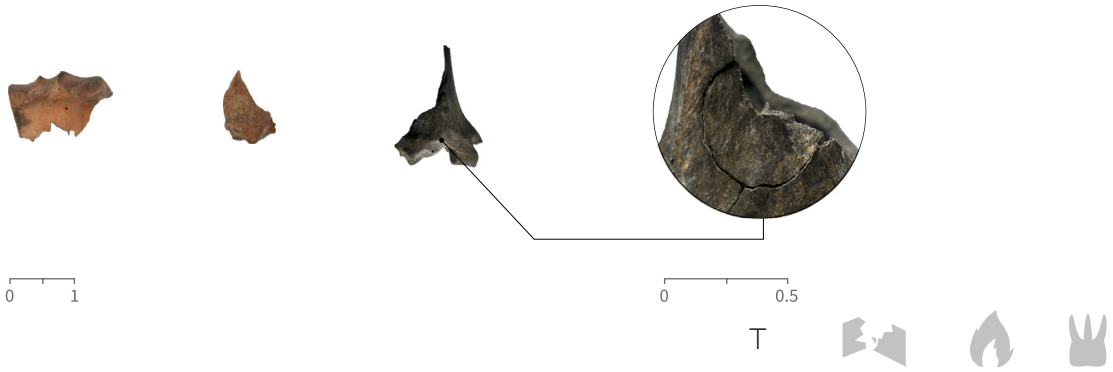


F



F







0 1

CR / U / CT



0 1

FA



0 1

0 0.25

MTP

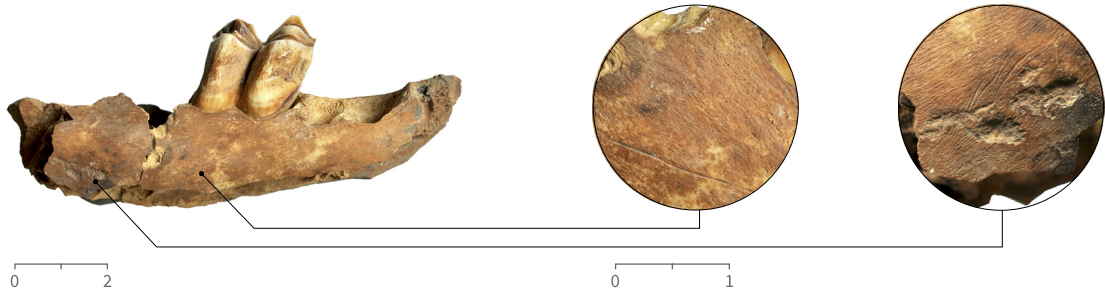


0 1

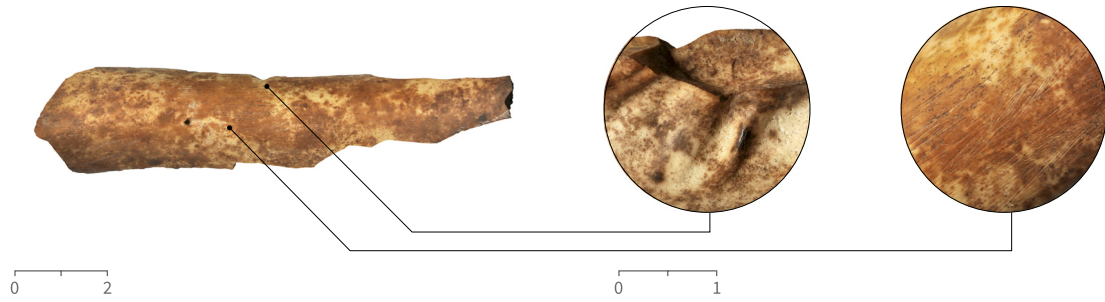
TA / MTP / FA / FA



NIVEL XI



HEM



F

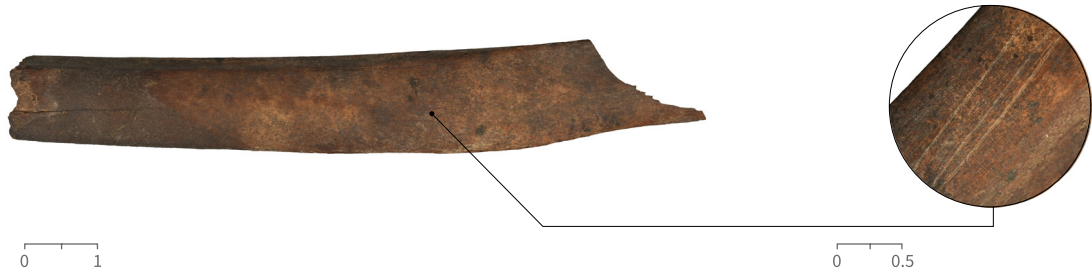


R



MTP

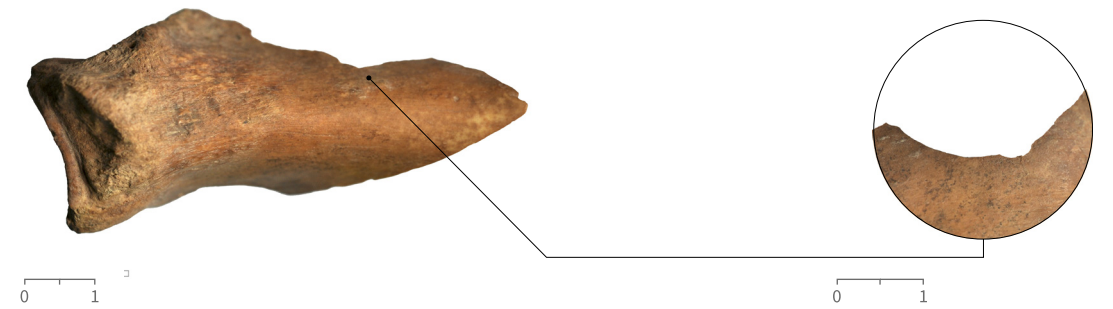




CT



R

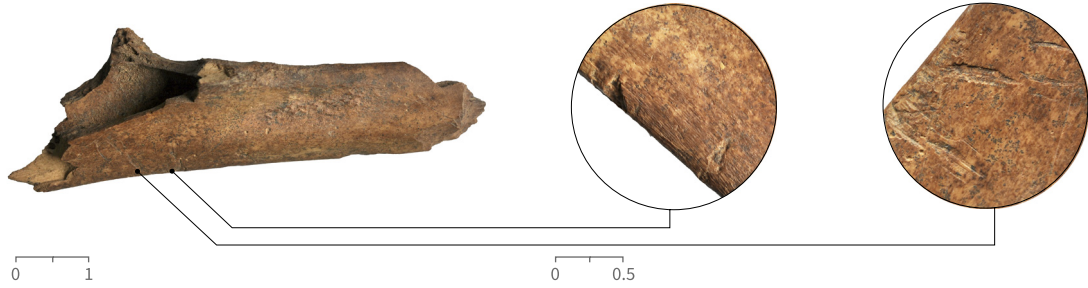


R

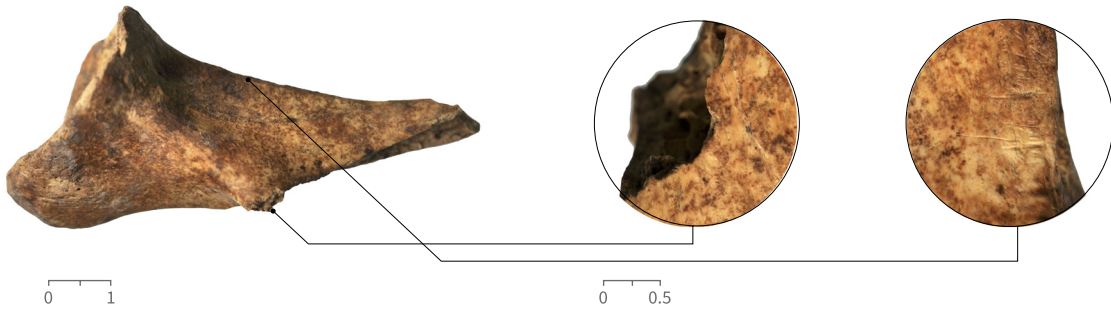


MTP





VT  



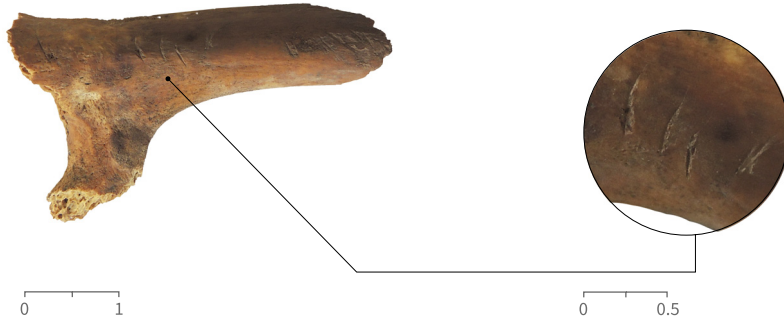
ES   



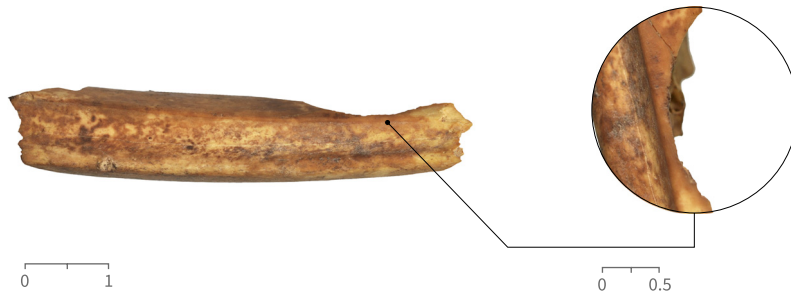
T  



CT  



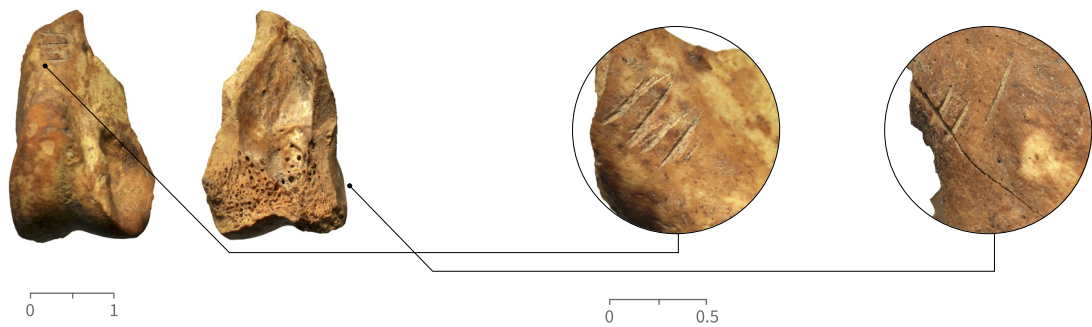
CT



CT



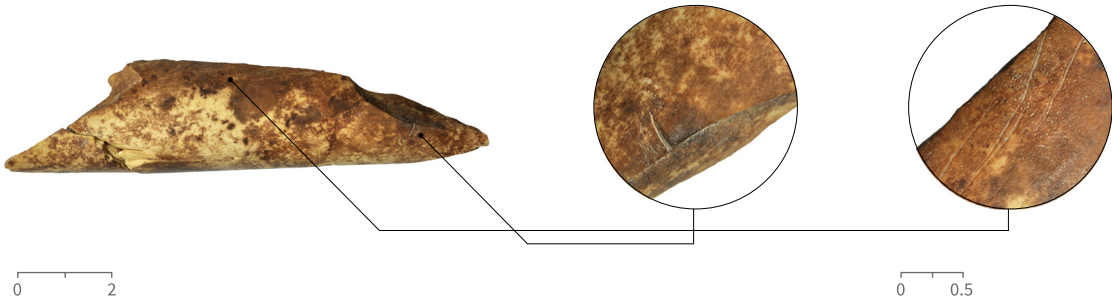
FA2



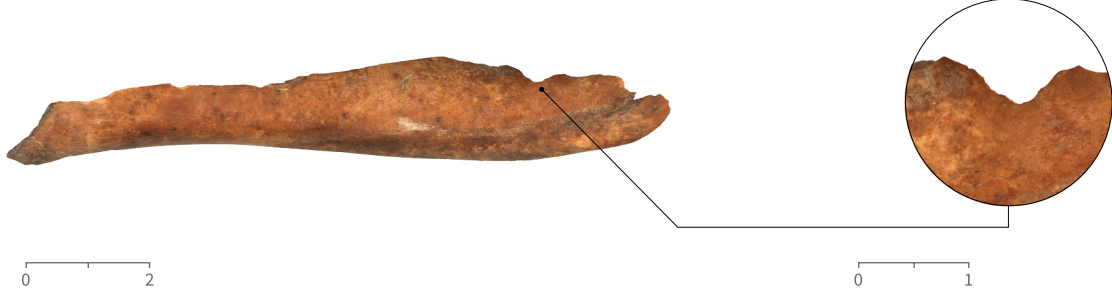
FA2



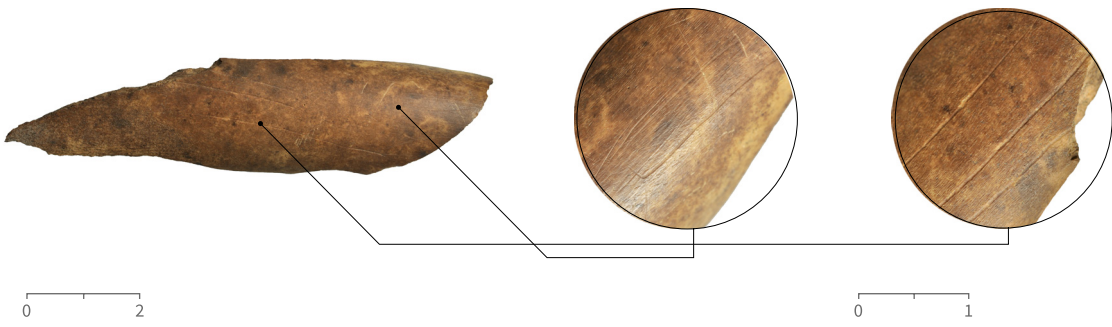




F  



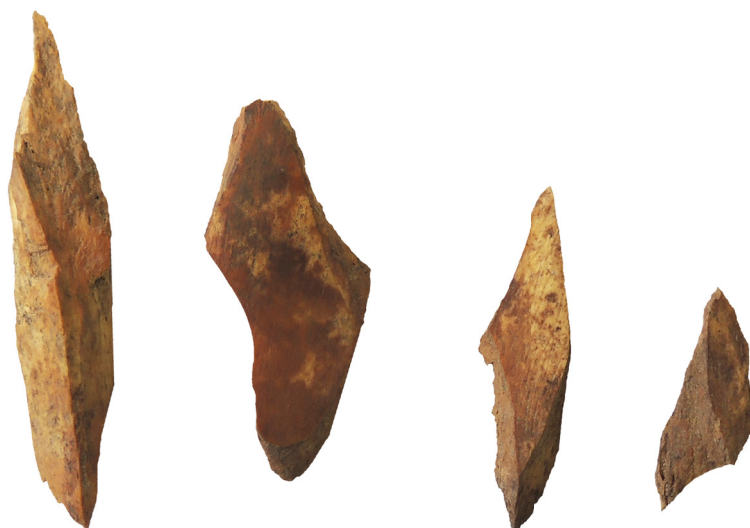
H  



F  



H  



LT1



LT1

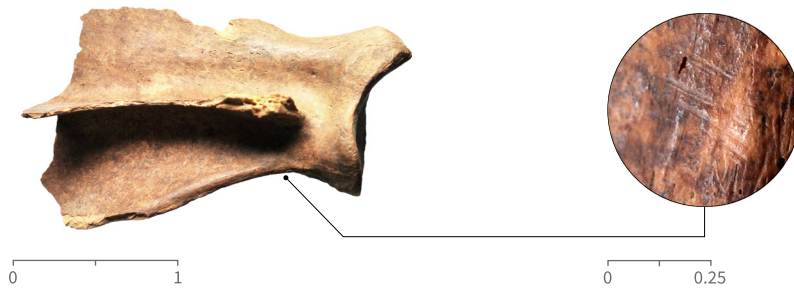


CT





HEM



ES

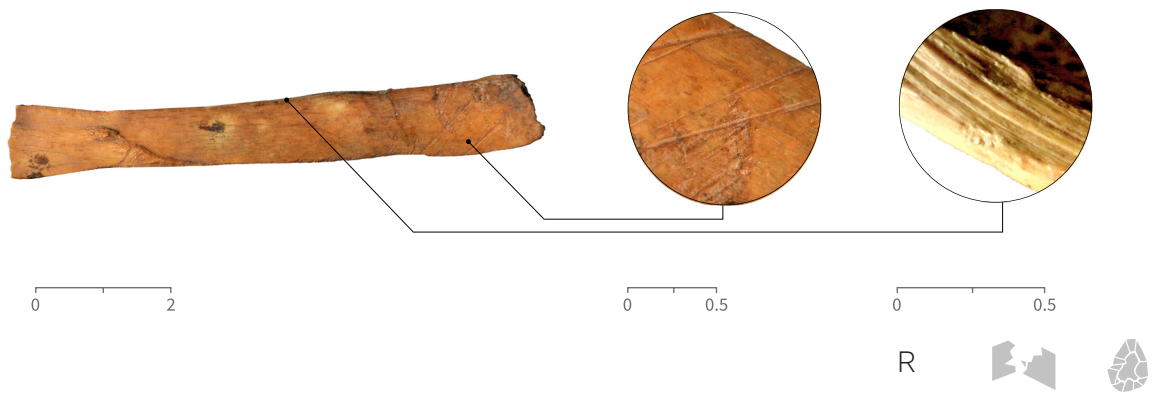
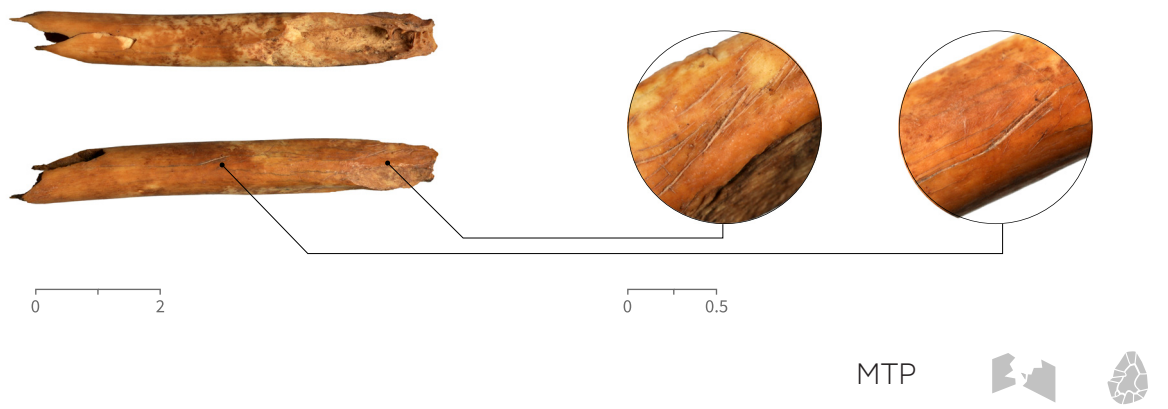
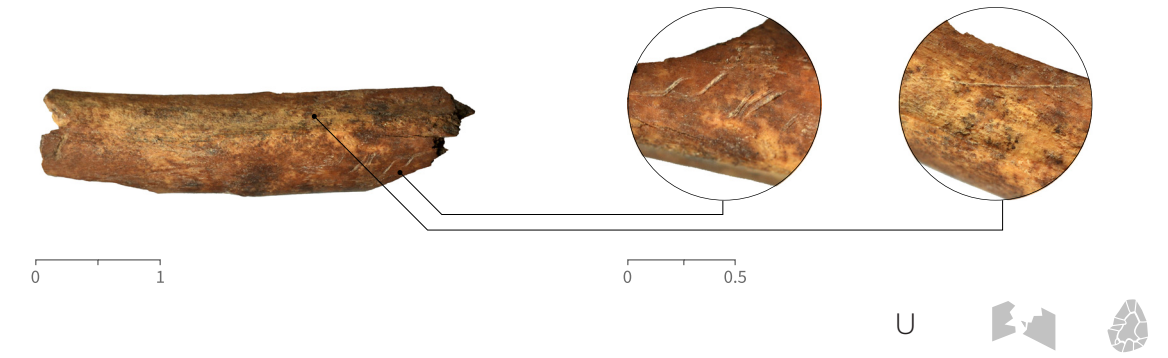


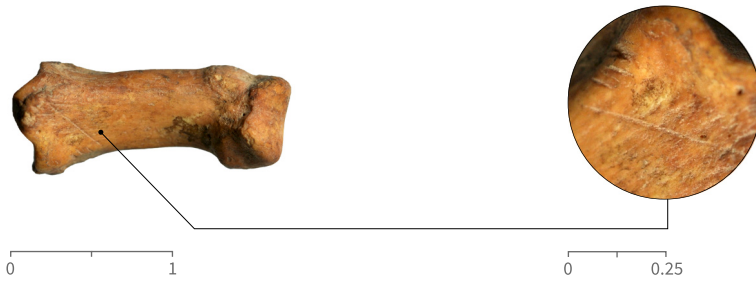
CT



FA / FA / TA



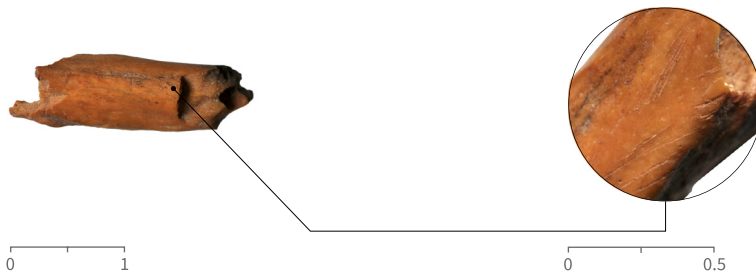




FA2



MTP

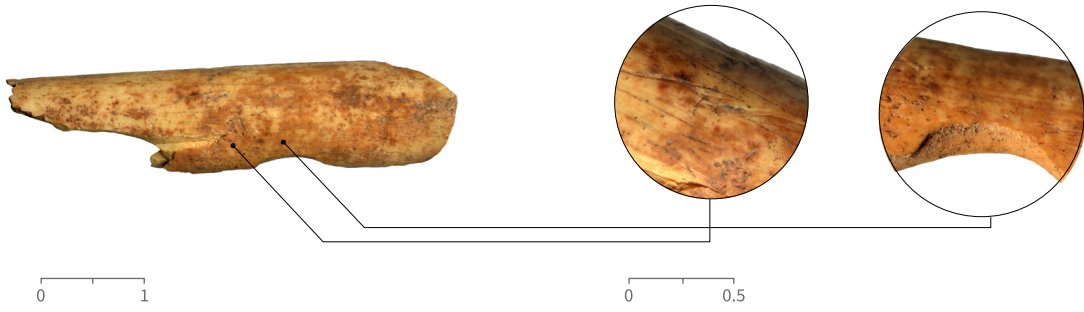


MTP



MTP





F



U

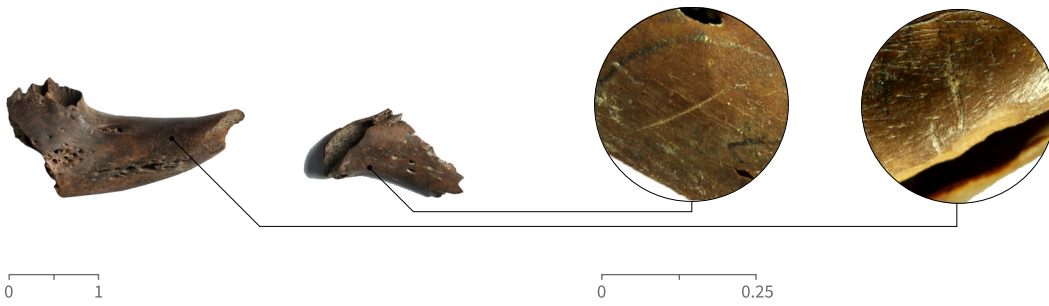


H



MTP

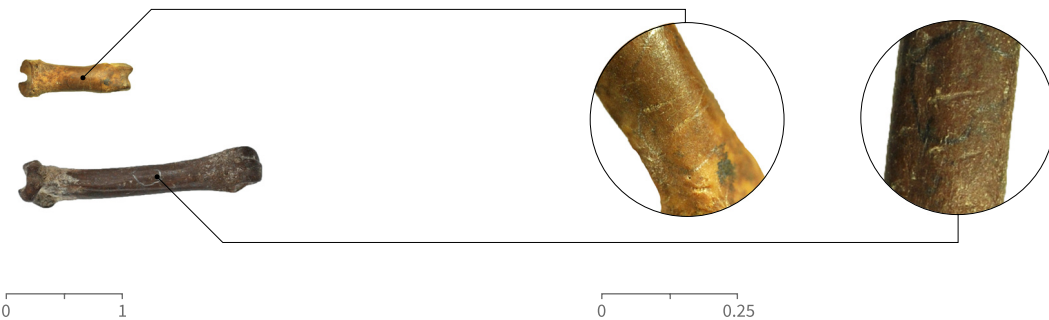




HEM / MX



VL



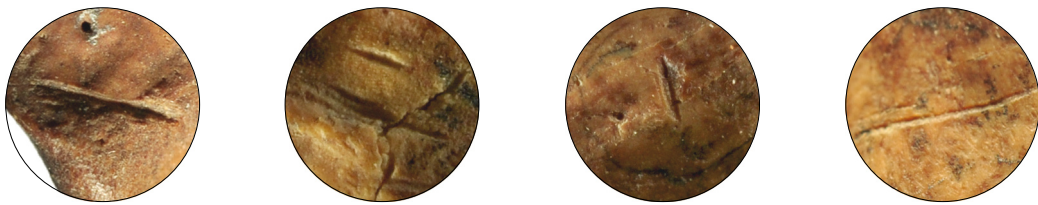
FA / MTP





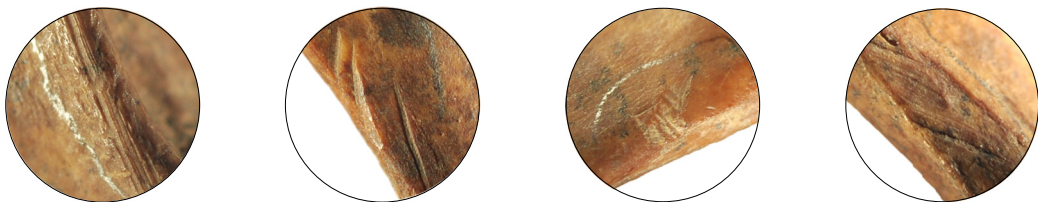
0 1

ES



0 0.25

ES

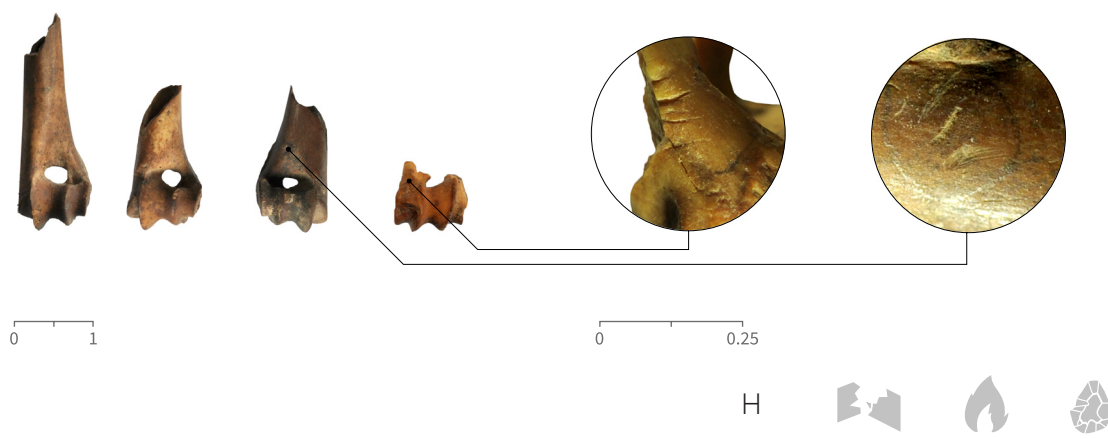
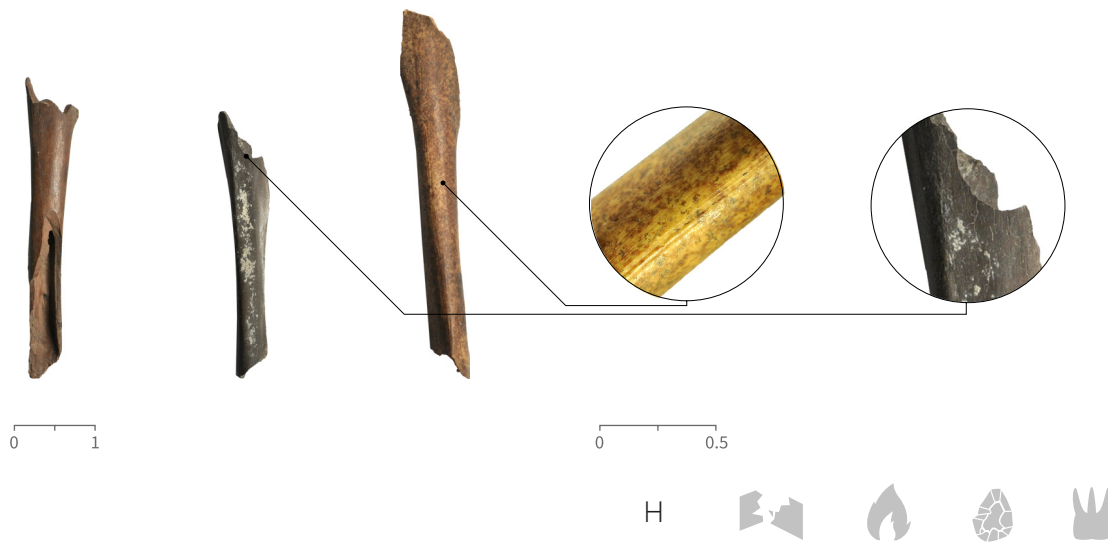
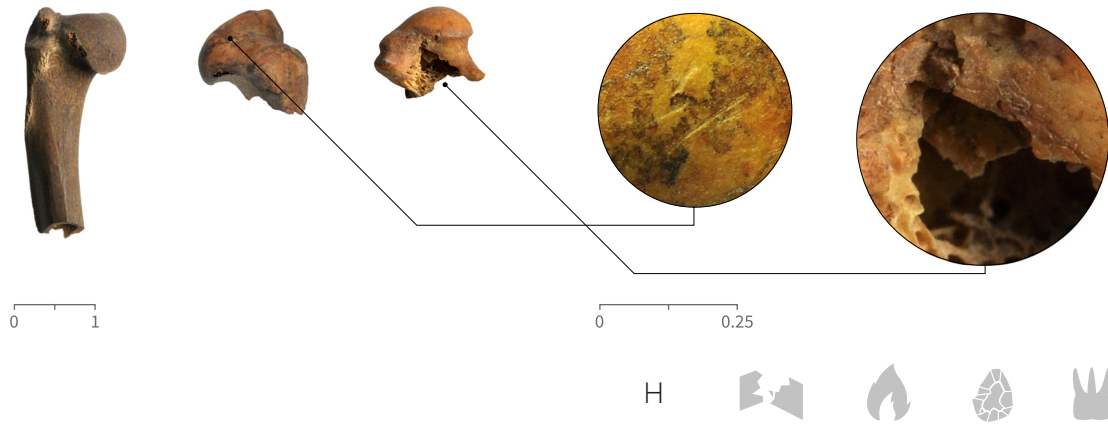


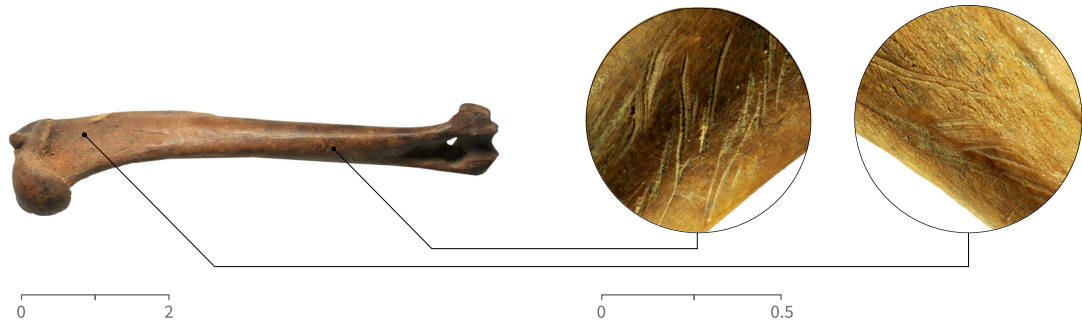
0 0.25

ES









H



0 1



ES / H / F / FA



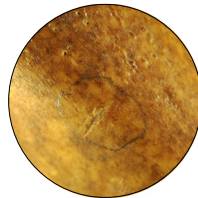
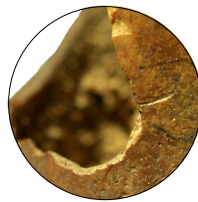
0 1

T / CX / FA / H / TA / MTP





F

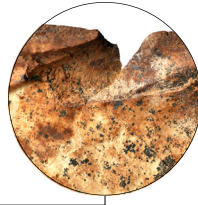


F





NIVEL IX



0 2

0 0.5

0 1

H

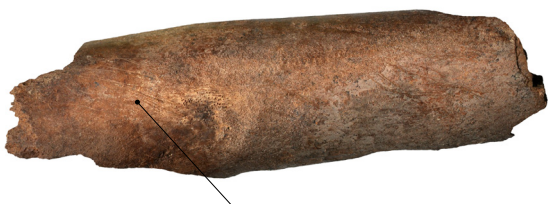


0 1

0 0.25

0 0.5

H



0 2

0 0.5

F



0 2

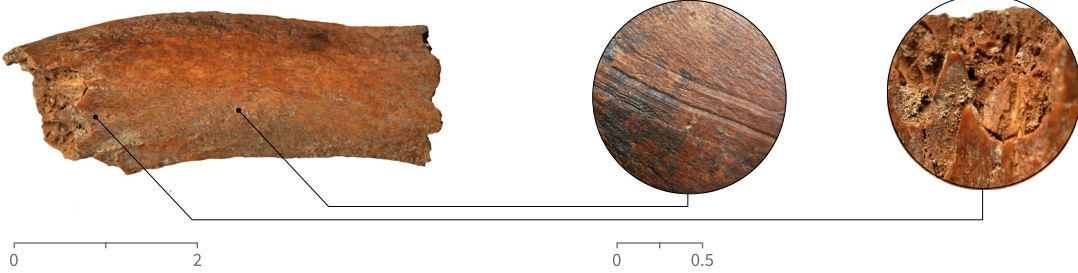
0 0.5

R





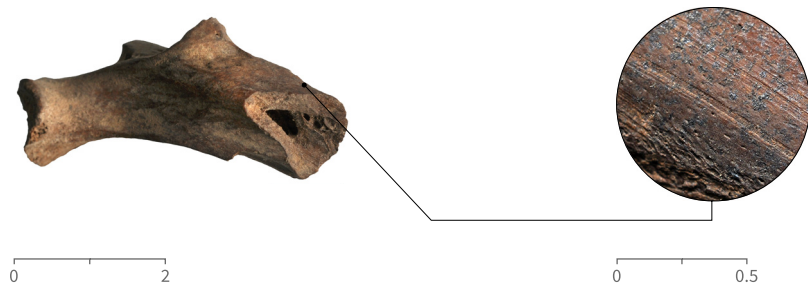
VT



CT



ES



CT

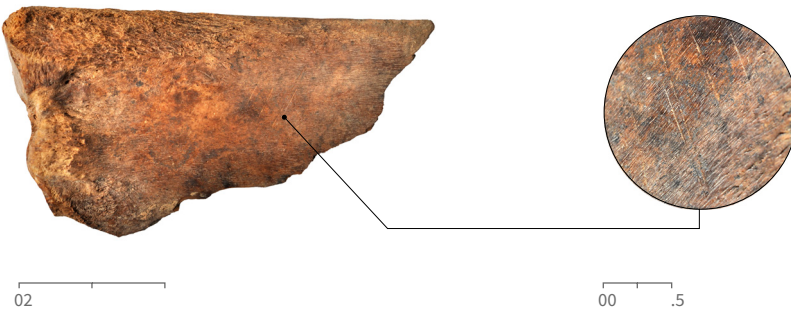




MTP



F

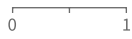


MTP



H





FA



FA2



CP







0 2

0 0.5

0 0.5

CT



0 2

0 0.5

CT



0 1

0 0.5

HEM



0 1

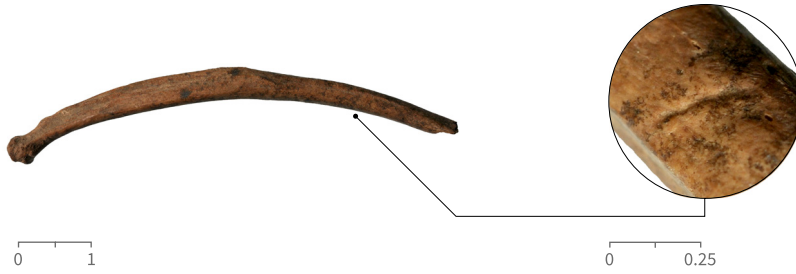
FA1



0 1

CX





CT



T

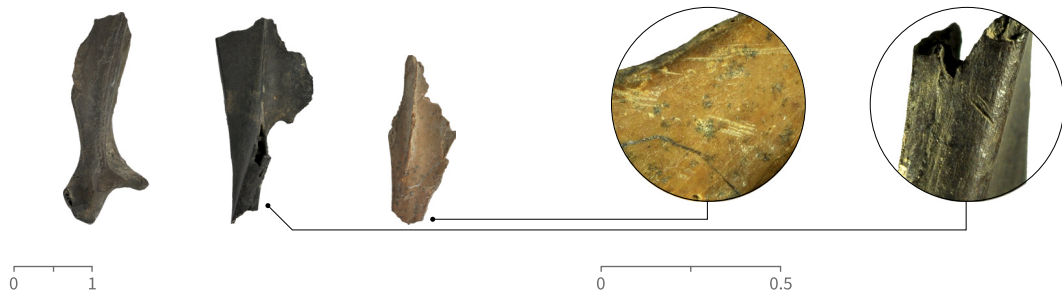


U

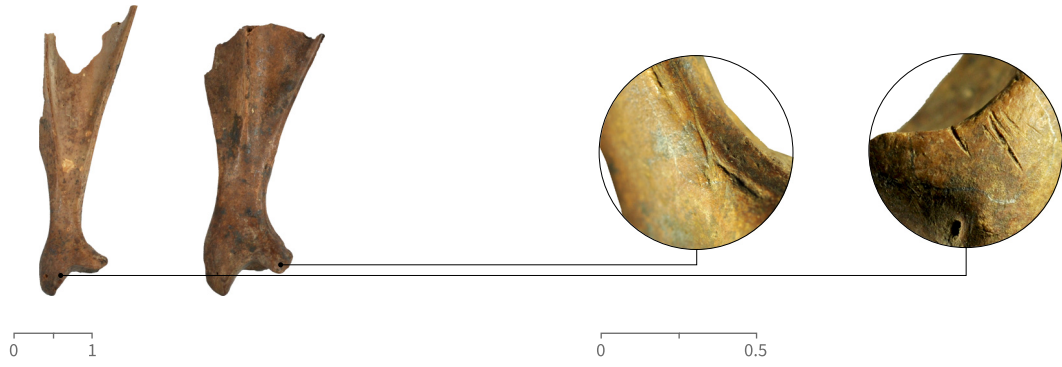


R

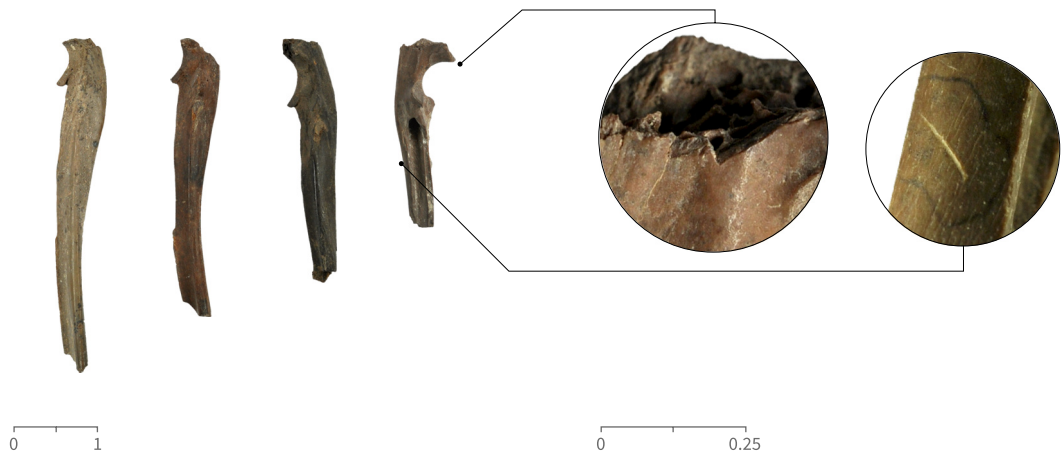




ES



ES

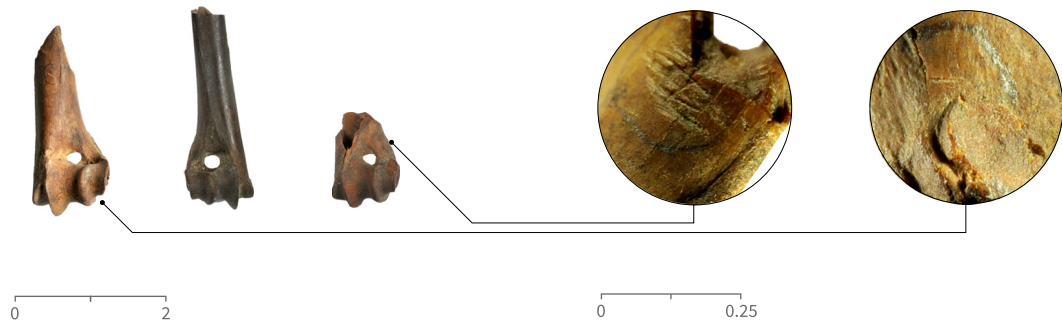


U

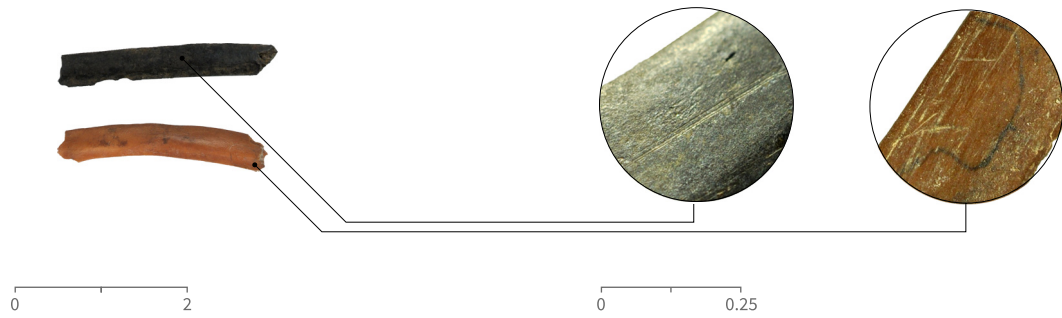




H



H

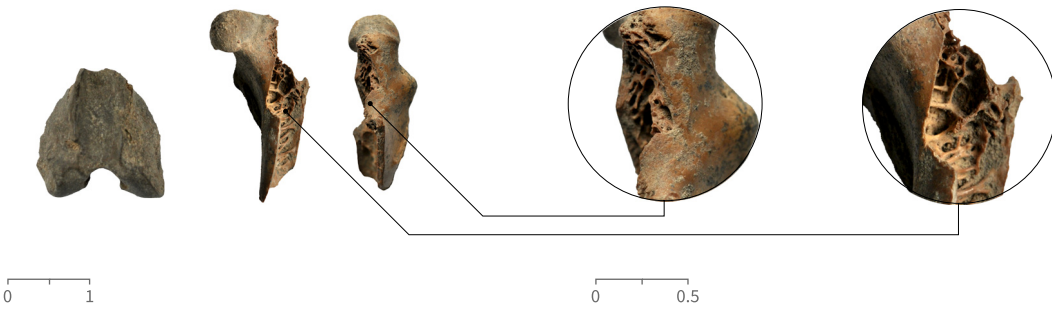


CT

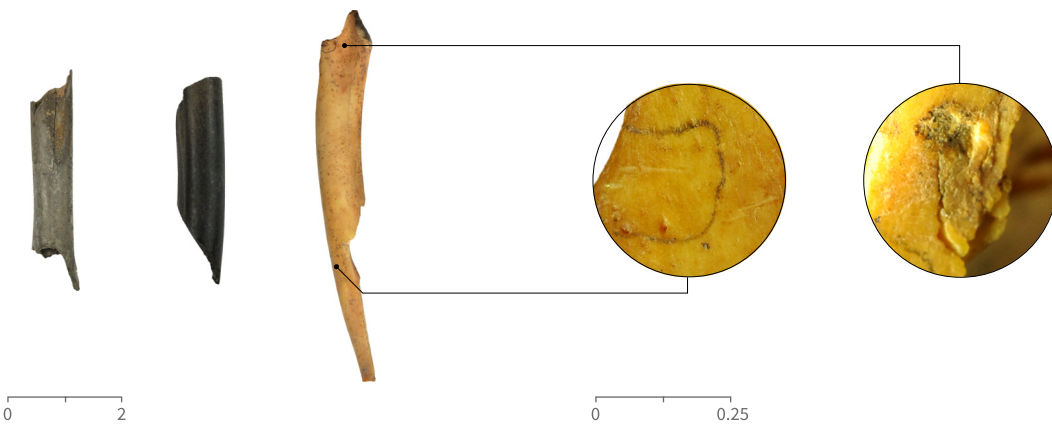




CX

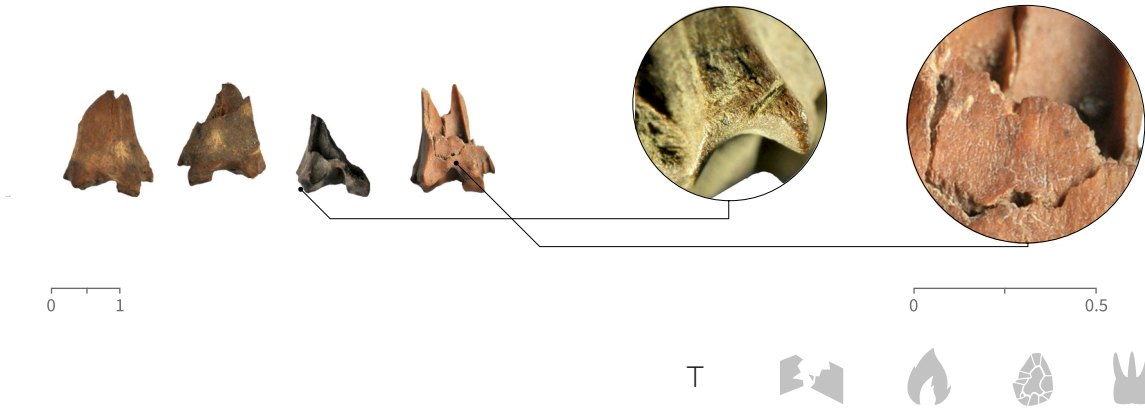


F



F









INTERPRETACIÓN



6.1  
INTRODUCCIÓN

6.2  
NIVEL XII

6.3  
NIVEL XI

6.4  
NIVEL IX

6.5  
NIVEL XI - XII

6.6  
INTERPRETACIÓN  
ECONÓMICA

6.6\*  
*ECONOMIC ASSESMENT*

6.7  
INTERPRETACIÓN  
POR NIVELES

6.7\*  
*INTERPRETATION  
BY LEVEL*

6.8  
RESUMEN GENERAL

6.8\*  
*GERENAL SAMMARY*

6.9  
ANEXO DE FIGURAS

\* Textos traducidos al inglés.

## 6.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo consta de tres apartados diferentes pero complementarios, que intentarán dar una visión interpretativa de los resultados obtenidos a nivel económico<sup>1</sup>.

En primer lugar se aporta un pequeño resumen con las características generales de cada uno de los niveles estudiados y que corresponden a periodos diferentes, para tener una visión global acerca del contexto ambiental de las ocupaciones, su estacionalidad y muestra ósea.

En segundo lugar se lleva a cabo una interpretación económica de los datos obtenidos para cada periodo. En este sentido se excluyen los datos del apartado de “Resultados Nivel XI-XII”, puesto que es un nivel mixto el cual no proporciona información diferente de la que se ha obtenido en cada uno de ellos de forma independiente. La organización de este apartado se basa por un lado en los grupos de talla de ungulados y lagomorfos: grande (caballo y uro), media (ciervo, cabra, corzo) y pequeña (conejo y liebre). Por otro lado se separan las presas peleteras (carnívoros), independientemente de la talla (lince, zorro, gato montés). En cada uno de los subapartados se intenta responder a cuestiones diversas: ¿cómo caza-

ban a la presa? y ¿cómo la transportaban?, ¿qué se aprovechaba de ella? y ¿cuál eran las pautas seguidas?, ¿qué se consumía? y ¿cuáles eran las técnicas para comer o cocinar?. Todo ello comparando los tres niveles, con el objetivo de ofrecer una visión de conjunto con similitudes y diferencias.

Por último se realiza un resumen del comportamiento económico que los grupos humanos llevaron a cabo en cada una de las fases del Magdaleniense estudiadas.

## 6.2 NIVEL XII

El Nivel XII se encuadra en el Magdaleniense Medio. El paisaje presenta una combinación de áreas con extensiones de bosque de *Quercus* y *Pinus*, junto con amplios espacios abiertos y áreas de matorral. Las condiciones ambientales siguen siendo frías, aunque se intercalan momentos más cálidos, acompañados de un aumento continuo de la humedad en la zona. En este contexto cabría la posibilidad de encontrar diferentes biotopos como bosques de densidad y altitud variable o valles abiertos y de matorral denso. Asimismo cabe señalar que la línea de la costa se encuentra en estos momentos entre 15-10 km; distancia en la cual, según los estudios geomorfológicos, podría existir una zona lagunar o de río.

<sup>1</sup> Los datos que se presentan en este capítulo excluyen en todos los casos los restos de aves, puesto que su estudio está incompleto y no se puede garantizar un origen completamente antrópico de los mismos.

El listado taxonómico se ha dividido entre Lp (lepóridos), Tp (taxón principal) y Tm (taxones minoritarios). El Tp es la especie mejor representada dentro del conjunto óseo analizado, excluyendo a los lagomorfos. El grupo de Tm se compone de la suma del resto de taxones (ungulados y carnívoros), cuyas cantidades son bastante reducidas y suponen (salvo la cabra) porcentajes inferiores al 1%.

Por último, a la hora de analizar la cadena operativa aplicada por los grupos humanos a los diferentes taxones, se debe de tener en cuenta que el espacio estudiado es de 4 m<sup>2</sup> sobre la superficie total de la cueva de 30 x 50 m. Por lo tanto es posible que las variaciones en el número de restos por especies, así como la ausencia de grupos o elementos anatómicos pueda deberse en parte a la elección de la zona de excavación.

Por lo tanto el espectro taxonómico que ofrecería el área circundante sería bastante amplio y ha quedado reflejado en el registro arqueológico. Se han identificado cuatro familias de ungulados: Cervidae, Bovidae, Suidae y Equidae, dos de carnívoros: Felidae y Canidae, una de lagomorfos: Leporidae y seis de aves: Accipitridae, Phasianidae, Anatidae, Corvidae y Turdidae. A ello se deberían añadir los restos de malacofauna e ictiofauna, pero su estudio está en proceso por lo que todavía no se pueden aportar resultados. Se denota de esta enumeración como algunas especies no han quedado reflejadas en el nivel, aunque es probable que sí que estuvieran disponibles. Es el caso del corzo, el cual sí está registrado en el Nivel XI-XII.

La relación de taxones identificados constituye una muestra de los biotopos descritos por los estudios antracológicos y geomorfológicos. Así en bosques y zonas rocosas habitan ciervos, jabalíes, cabras, zorzales (*Turdus* sp.) o rapaces diurnas (Accipitridae). En praderas y zonas con matorrales se encuentran el caballo, el conejo o el lince. Además entre ambos ambientes también tienen cabida el zorro, el gato silvestre, la liebre o algunas aves como las perdices (*Alectoris* sp.). Por último las zonas más húmedas de laguna/humedal comprenderían a las anátidas (*Aythya* sp.)

## 6.2.1 INTEGRIDAD DE LA MUESTRA

La zona excavada ofrece una superficie de 4 m<sup>2</sup> y 15 cm de profundidad máxima, pero el N. XII solo se extiende por 2m<sup>2</sup> en las cuatro capas analizadas. De este espacio se han analizado un total de 17.306 restos del Nivel XII y se han identificado taxonó-

mica y anatómicamente 2.760 huesos. La densidad calculada es de 0,58 restos/cm<sup>3</sup>. Se debe de tener en cuenta que se trata de un dato aproximado, puesto que la superficie del NXII va variando según la capa y parte de los restos no identificables no han sido contabilizados.

El conjunto está bastante fragmentado si se tiene en cuenta la tasa de fragmentación sobre todos los determinados (1,4). No obstante se observan variaciones en función de los diferentes grupos de taxones (Fig. 6.2). Los restos de carnívoro son los mejor conservados, al igual que los de liebre, jabalí o caballo (T.Frag= 1). Sin embargo los huesos de los tres taxones principales (ciervo, cabra y conejo) muestran valores algo superiores (1,4 y 1,5). A esto se le suma el estudio del tamaño de los restos no identificables, los cuales en su mayoría (87,3%) se encuentran entre 0,1 y 2 cm de longitud. Por su parte los restos determinados de talla media y grande se agrupan sobre todo en torno al intervalo 2-4 (cm), con una media de 3,1 cm de longitud (Fig. 6.1).

En general la muestra no parece haber sufrido pérdidas importantes en su formación, en ninguno de los tres taxones principales: conejo, ciervo y cabra. El resultado de la correlación entre el %ISu y el %MAU con la densidad de los huesos de cada uno no es significativa. Por otra parte, tan solo el 12% de los restos identificables se ha visto afectado por procesos diagenéticos, en su mayoría con niveles 1 y 2 de intensidad. Por lo tanto la ausencia de diversos grupos o elementos anatómicos no es consecuencia de procesos postdeposicionales. Las causas habrá que buscarlas en el propio comportamiento de los grupos antrópicos, como se verá en apartados siguientes.

## 6.2.2 REPRESENTACIÓN ESPECÍFICA Y ANATÓMICA

El espectro taxonómico comprende nueve especies (sin incluir aves), lo que supone una riqueza taxonómica amplia según el Índice de Margalef (IM=1,014), pero una diversificación reducida, siendo los valores del inverso del Índice de Simpson inferiores a 2: 1,25 (con lepóridos) y 1,77 (sin lepóridos).

Entre las especies destaca según NISP el conejo (87,9%), seguido de ciervo (7,9%) y cabra (2,1%). La clasificación no varía si se tienen en cuenta el NME o el NMI. La representación anatómica de las dos especies principales de ungulados muestra la presencia de todos los grupos anatómicos, aunque con algunas diferencias notables. El ciervo registra valores superiores a partir del NME para los elementos de las extremidades (NME= 63), y porcentajes mayores entre los huesos del miembro anterior y posterior según el %Isu. Por su parte la cabra presenta las cifras más altas entre los elementos de ambos miembros y la Hem. En ambos casos destaca la práctica ausencia del esqueleto axial y las cantidades más bajas del craneal. Como ya se ha indicado anteriormente estas ausencias podrían deberse a las pautas de su propio procesado y consumo.

En cuanto al conejo, según el NME se constatan cantidades superiores en las extremidades y la zona craneal, esta última se explica por una sobrerrepresentación de los dientes aislados. A partir del %Isu la importancia de los elementos de ambos miembros tiende a aumentar, sobre todo la

del estilopodio y zeugopodio anterior, y la de F, T y Mtp del posterior.

El resto de taxones presentan cantidades tan reducidas que no es posible llevar a cabo una valoración general de su representación anatómica.

## 6.2.3 ORIGEN DE LA ACUMULACIÓN

El origen de la muestra del NXII es completamente antrópico. No se ha identificado ningún tipo de modificación sobre la superficie de los huesos que pueda relacionarse con la acción de carnívoros terrestres ni de aves rapaces, ni tampoco coprolitos que indiquen un uso de la cueva como cubil. En cambio sí que se han documentado evidencias de fractura y marcas líticas y dentales de origen antrópico. Además el estudio del resto de materiales arqueológicos (industria lítica, ósea y carbones) apoyan una ocupación humana.

Se han registrado cuatro restos de talla muy pequeña (lepóridos) con signos de pulido y porosidad producido por la corrosión química por digestión. Sin embargo dado el tamaño reducido de los fragmentos y al no contar con muestras de alteraciones de otro depredadores, no se puede descartar que hayan sido los propios humanos quienes hayan digerido estos restos.

## 6.2.4 OCUPACIÓN DE LA CUEVA

Las dataciones obtenidas permiten la posibilidad de que las ocupaciones de los grupos humanos se produjeran durante cer-

ca de 900 años, entre el  $14.510 \pm 60$  BP y  $13.690 \pm 120$  BP.

El estudio de la osificación de las epífisis y los restos dentales no ha proporcionado mucha información acerca de la estacionalidad de las ocupaciones (Fig. 6.3). Tan solo dos elementos de ciervo han ofrecido cierta aproximación. La presencia de un diente decidual (Dp3) lleva a la posibilidad de que la cueva se ocupara entre los meses de Agosto y Noviembre, dependiendo de la fecha del nacimiento. Por otra parte la osificación reciente de la articulación proximal de una Fa1 muestra una ocupación entre Enero y Febrero.

## 6.3 NIVEL XI

El Nivel XI se corresponde con el Magdaleniense superior y se engloba en el horizonte del *Greenland Stadial* 2a con unas condiciones frías y húmedas oscilantes. La formación y características del paisaje se sitúan dentro ya del Tardiglacial, momento en el cual se expanden los bosques de *Pinus nigra* en detrimento de *Juniperus* y fabáceas. Las condiciones bioclimáticas son oscilantes, alternando momentos fríos y algo más benignos, junto con una humedad y pluviosidad elevadas. La orografía de este paisaje no varía demasiado en comparación con el MM, salvo el progresivo acercamiento de la línea de costa que ya se situaría a unos 10 km de la cueva. Esta posición proporciona la posibilidad de encontrar los mismos biotopos de bosque, valle abierto (aunque en menor extensión) y zona lagunar.

El espectro taxonómico al que tendrían acceso los grupos humanos sigue siendo amplio y queda reflejado en los restos identificados de este nivel. Se han registrado cuatro familias de ungulados: Cervidae, Bovidae, Suidae y Equidae, dos de carnívoros: Felidae y Canidae, una de lagomorfos: Leporidae y 10 de aves: Accipitridae, Anatidae, Columbidae, Falconidae, Phalacrocoracidae, Phasianidae, Threskiornithidae, Strigidae, Corvidae y Turdidae. Se advierte como, al igual que sucedía en el nivel anterior, aunque no se ha determinado la presencia del corzo, sí que se registra en el nivel mixto XII-XI.

Las especies indicadas coinciden con los diferentes biotopos que aportan los estudios geomorfológicos y antracológicos. Los ungulados identificados, salvo el caballo y el uro, e incluso el zorro entre los carnívoros, se relacionan con zonas de bosque, de densidad variable y algunas con cierta altura y sustrato rocoso como indica el caso de la cabra. Asimismo se incluirían en ese ambiente rapaces nocturnas tales como el búho real (*Bubo bubo*), el cárabo común (*Strix aluco*) o el mochuelo boreal, pero también otras como zorzales (*Turdus* sp.) o chovas (*Pyrhocorax* sp.) en zonas más rocosas. Por otro lado la presencia abundante de conejos junto con la del lince ofrece la posibilidad de una zona más llana con matorrales bajos. El uro, el caballo, el gato montés, la liebre y las rapaces diurnas como águilas (*Aquila* sp.) y cernícalos (*Falco* sp.) comparten tanto las zonas de bosque como praderas de valle más bajo. Por último, aves como las anátidas (*Anas* sp., *Aythya* sp.) o el cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) coinciden con zonas de río o laguna, pero también de costa como muestra la presencia de barnaclas (*Branta* sp.).

### 6.3.1 INTEGRIDAD DE LA MUESTRA

Se han estudiado 4 m<sup>2</sup> y una profundidad de entre 15-20 cm. En este espacio se han analizado un total de 58.552 restos del Nivel XI y se han identificado taxonómica y anatómicamente 17.114 huesos. Por lo tanto se obtiene una densidad de 0,098 restos/cm<sup>3</sup>.

La muestra está bastante fragmentada con una Tasa de fragmentación de 1,4 para los restos determinados en su conjunto, siendo la cabra, el ciervo y el conejo los que muestran un valor más alejados del cero (1,8; 1,9; 1,4) (Fig. 6.4). Sin embargo los carnívoros y el resto de ungulados ofrecen una panorama bastante completo. Los huesos determinados de talla media y grande se agrupan sobre todo en fragmentos entre 2-4 cm de longitud, con una media de 3,9 cm. A su vez se observa como la mayoría de los restos no identificables se concentra entre 0,1 y 2 cm (78,4%) de longitud (Fig. 6.5).

En cuanto a la alteración de la muestra, tan solo el 7,8% de los restos identificables presenta alguna alteración postdeposicional como manchas de manganeso o concreciones y siempre con niveles bajos, entre 1 y 2. Por otra parte la correlación entre el %Isu y el %MAU con la densidad de los huesos de ciervo y conejo devuelven valores no significativos. En cambio el caso de la cabra sí ofrece un resultado de causa-efecto. En consecuencia los bajos porcentajes de representación de algunos elementos óseo de ciervo y conejo no son resultado de una conservación diferencial, y en cambio sí parece que los procesos postdeposicionales hayan afectado a la muestra de la cabra.

### 6.3.2 REPRESENTACIÓN ESPECÍFICA Y ANATÓMICA

Se han determinado 11 especies diferentes (sin incluir aves) entre ungulados, carnívoros y lagomorfos. Según el IM= 1,031 la riqueza taxonómica en este nivel es amplia. No obstante la diversificación en relación a las especies cazadas es baja, como muestran los resultados del inverso del Índice de Simpson, tanto incluyendo a los lepóridos (1,18) como excluyéndolos (1,82). Los taxones con mayor relevancia según NISP, NME y NMI son el conejo (90,8%), el ciervo (5,6%) y la cabra (1,5%). En la representación anatómica del ciervo y la cabra se constata la presencia de los cinco grupos anatómicos con ciertas variaciones. En el ciervo los porcentajes más altos a partir del %Isu lo alcanzan Fa, Mtps y algunos huesos de ambos miembros (Cp, Cx, T). La cabra muestra mayores valores entre el estilopodio, zeugopodio y las Fa. En ambos casos destacan las bajas cantidades del esqueleto axial, inferiores al 20% (%Isu), y la ausencia completa de algunos huesos como Pa o Ma. Este hecho, como ya se ha comentado, parece responder a la combinación de procesos postdeposicionales junto con la acción del procesado y consumo de las presas.

El conejo refleja una distribución anatómica bastante desigual. Los porcentajes más altos (%Isu) y que superan incluso el 60% se vinculan a cuatro huesos: F, T, H y Hem. En segundo lugar destacan también las cifras de los elementos de las cinturas, zeugopodio anterior y zona craneal. Los huesos

del autopodio muestran valores inferiores al 20% y el esqueleto axial sigue siendo el peor representado.

Por último, el lince es el carnívoro mejor representado con 84 restos (NME= 79) y muestra una distribución de los elementos anatómicos bastante equilibrada, aunque el esqueleto axial presenta valores muy reducidos. Se observa una mejor representación entre los huesos del miembro anterior (salvo los del Cp), del miembro posterior y del craneal.

Los demás taxones no ofrecen valores de NISP y NME suficientemente altos como para poder realizar una valoración de su representación anatómica.

### 6.3.3 ORIGEN DE LA ACUMULACIÓN

La formación de la acumulación ósea del Nivel XI se debe completamente a la acción de los grupos humanos. No se han documentado alteraciones producidas por otros depredadores como aves rapaces o carnívoros terrestres. En cambio sí se registra una cantidad considerable de evidencias de fractura y marcas líticas y dentales de origen antrópico. Al igual que en el nivel anterior la presencia de una actividad antrópica recurrente también queda reflejada en el resto de materiales arqueológicos como la industria lítica y ósea, y la presencia de un hogar estructurado y cuyo uso parece ser recurrente en sucesivas ocupaciones.

En este nivel también se han identificado algunos restos de conejo con superficies pulidas y porosidades que se vinculan a la acción de los jugos gástricos durante su digestión. Sin embargo como sucede en el nivel XII, dado el tamaño reducido de los

fragmentos afectados y el resto de modificaciones, no se puede descartar que dichos huesos hayan sido consumidos y digeridos por los humanos.

### 6.3.4 OCUPACIÓN DE LA CUEVA

Se han obtenido fechas radiocarbónicas del Nivel XI entre el  $13.350 \pm 50$  BP y el  $13.120 \pm 60$  BP. Por lo que la cueva podría haber sido ocupada durante un periodo de unos 250 años.

En relación a la estacionalidad de las ocupaciones, gracias a la presencia de elementos esqueléticos de individuos neonatos de varios taxones y de dientes deciduales sin desgaste de ciervo, se puede establecer que la presencia de los grupos humanos en la cueva podría haberse producido durante dos momentos del año: entre Abril y Junio, o entre Octubre y Febrero (Fig. 6.6).

Gracias a la presencia de ciertas aves con comportamiento migratorio como el porrón europeo, se advierte una posible ocupación en época estival. No obstante al no contar todavía con un estudio tafonómico no se puede afirmar si su aporte es antrópico o se debe a otros factores naturales.

## 6.4 NIVEL IX

EL Nivel IX se vincula con el Magdaleniense superior final, dentro del episodio final del *Greenland Stadial* 2a y la transición al *Greenland Interstadial* 1. Las condiciones ambientales iniciales son frías y con un aumento

progresivo de la humedad. Sin embargo se ha detectado una estabilización de las mismas, con un aumento de las temperaturas. Para este periodo no se han realizado estudios antracológicos que nos sirvan de guía para establecer los biotopos accesibles, pero no debería discordar mucho de la fase anterior, en la cual se documentaban bosques sobre todo de *Pinus nigra*, pero también con presencia de *Quercus*, *Juniperus* y fabáceas. Proporcionando así una combinación entre zonas boscosas y de valle abiertas. La diferencia reside en el avance de la línea de costa que en torno al 11.500 BP ya habría avanzado entre 4 y 9 km. Posiblemente el espacio lagunar documentado en los otros dos niveles iría desapareciendo al ritmo que la línea de costa se acerca.

En este paisaje se siguen encontrando los mismos taxones. Se han identificado cuatro familias de ungulados: Cervidae, Bovidae, Suidae y Equidae, dos de carnívoros: Felidae y Canidae, una de lagomorfos: Leporidae y diez de aves: Accipitridae, Apodidae, Columbidae, Coraciidae, Falconidae, Phasianidae, Anatidae, Threskiornithidae, Corvidae y Turdidae. Los restos de malacofauna e ictiofauna todavía no han sido estudiados, por lo que no se puede aportar información acerca de las especies.

Este espectro taxonómico coincide con la presencia de los diferentes biotopos que conformarían el paisaje cercano. Se constata la existencia de zonas de bosque de diferente altitud en la cual habitarían aves como los zorzales (Turdidae) o la carrasca europea (*Coracias garrulus*), y otras especies de mamíferos como ciervos, corzos, jabalíes o cabras. Por otra parte también se documentan zonas de valle abierto donde cazar especies como el águila real (*Aquila chryseatos*) o los cernícalos (Falconidae), junto con los caballos. Si se incluyen además áreas que combinan matorrales de cierta altura se podrían

vincular a la presencia de conejos, lince y zorros. Por último todavía se registra una zona de humedal o río, así como un área costera, en las cuales habitarían las diferentes especies de anátidas (Anatidae) o el cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*),

## 6.4.1 INTEGRIDAD DE LA MUESTRA

Se ha trabajado sobre una superficie de 4 m<sup>2</sup> y en una profundidad de hasta 12 cm, aunque los materiales estudiados del N.IX proceden de 3m<sup>2</sup>. En ella se han analizado un total de 7.453 restos, de los cuales 2.969 se han identificado taxonómica y/o anatómicamente. La densidad es de 0,12 restos/cm<sup>3</sup>.

Al igual que en los dos niveles anteriores, la muestra se encuentra bastante fragmentada, con una tasa del 1,4. Los restos de conejo y cérvidos son los más afectados (Fig. 6.7). En cambio el resto de taxones presentan valores de 1 y 1,1. Además el intervalo de longitud más importante entre los huesos determinados de talla media y grande sigue siendo 2-4 cm, con una media en esta ocasión de 3,8 cm. Por su parte los restos no identificables presentan también dimensiones reducidas, con el 74,5% de los casos entre 0,1 y 2 cm (Fig. 6.8).

La correlación entre la densidad ósea y el %MAU en el ciervo y el %Isu del conejo no es significativa. Por otra parte únicamente el 13,3% de los restos identificables se ha visto afectado por alteraciones postdeposicionales, en su mayoría manchas de manganeso o concreciones. Aunque los niveles en este caso son algo más altos, entre el 2 y el 4 no parece que los procesos postdeposicionales hayan afectado a la integridad de la muestra.



## 6.4.2 REPRESENTACIÓN ESPECÍFICA Y ANATÓMICA

El espectro taxonómico está compuesto por nueve especies diferentes si se excluyen las aves. Esto supone una riqueza taxonómica amplia como indica el Índice de Margalef (IM= 1,017). Sin embargo según el inverso del Índice de Simpson la diversificación de la caza es reducida, dando como resultado 1,13 (con lepóridos) y 1,78 (sin lepóridos).

Destaca primero, como en los otros dos niveles, el conejo (91,1%), y en segundo plano queda el ciervo (4%) según los tres índices calculados (NISP, NME, NMI). Sin embargo en este conjunto la presencia de la cabra queda prácticamente anulada con menos de un 1% sobre el total de los restos determinados taxonómicamente. La representación anatómica del ciervo muestra un claro predominio de Fa, estilopodios y Mt. El resto de huesos muestran porcentajes inferiores al 20%, siendo el esqueleto axial y craneal los peor representados, o incluso ni se registra la presencia de ciertos elementos como Ta, Pa, Ma, Mx o Vs. La cabra como se ha indicado aglutina pocos restos, los cuales se concentran en el miembro anterior y posterior, con algunos valores muy bajos entre Fa y zona craneal, y con la práctica ausencia del esqueleto axial.

En cuanto al conejo se observa una distribución proporcional entre el miembro anterior, posterior y la zona craneal, con valores reducidos para las extremidades. En cambio el esqueleto axial muestra unas cantidades muy reducidas.

El resto de taxones presentan cantidades tan reducidas que no es posible llevar a cabo una valoración general de su representación anatómica.

## 6.4.3 ORIGEN DE LA ACUMULACIÓN

El origen de la muestra del NIX es antrópica. Por un lado no se han documentado alteraciones causadas por depredadores no humanos; y por otro se registran marcas de fractura, líticas y dentales de origen antrópico.

No obstante como ya ha sucedido en los otros dos niveles, se han identificado superficies óseas pulidas y con porosidades, signos que se relacionan con corrosiones digestivas. Estas alteraciones se localizan solo sobre fragmentos de huesos de conejo de reducido tamaño, por lo que pueden haber sido causadas con el consumo humano.

## 6.4.4 OCUPACIÓN DE LA CUEVA

Se ha obtenido por ahora solo una datación de  $12.470 \pm 100$  BP, por lo que no se puede establecer un periodo de años de ocupación de la cavidad.

Los restos dentales y la osificación de las epífisis de los diferentes taxones no han proporcionado información destacable acerca de la estacionalidad de las ocupaciones. Únicamente un H de ciervo perteneciente a un neonato ofrece un fecha de Mayo-Junio para la actividad en el yacimiento (Fig. 6.9).

Las especies de aves migratorias como las anátidas o el verdejo común (*Apus apus*) y cernícalos (Falconidae) aportan cierta infor-

mación estacional de invierno y primavera respectivamente. Sin embargo al no contar con el estudio tafonómico de sus restos no se puede indicar si coincidiría con la presencia de los grupos humanos o no.

## 6.5 NIVEL XI-XII

Se ha definido un nivel mixto XI-XII porque no se ha podido identificar si los paquetes arqueológicos excavados pertenecen al Nivel XI o al XII, puesto que no hay diferencias significativas entre ellos en cuanto a la industria lítica ni en relación a la fauna.

Se han registrado también cuatro familias de ungulados: Cervidae, Bovidae, Suidae y Equidae, dos de carnívoros: Felidae y Canidae, una de lagomorfos: Leporidae y seis de aves: Apodidae, Anatidae, Phasianidae, Hirundinidae, Corvidae y Turdidae. La composición taxonómica principal se centra en las mismas especies: ciervo (8,3%), cabra (3%) y conejo (86,4%). Asimismo su representación anatómica sigue mostrando valores bajos para el esqueleto axial, y destacando los miembros anterior y posterior y las Fa.

En cuanto a la integridad de la muestra se observa un tasa de fragmentación similar a la de los otros niveles, y las alteraciones postdeposicionales son aún más escasas, afectando tan solo al 3,9% de los restos.

El origen de la acumulación es antrópico con evidencias de fractura y marcas líticas y dentales. No hay modificaciones de otros depredadores. Tampoco se han documentado restos afectados por la corrosión digestiva.

Por último no se han podido obtener datos sobre la estacionalidad de las ocupacio-

nes, puesto que los restos dentales identificados presentan desgastes que no aportan una información concreta.

## 6.6 INTERPRETACIÓN ECONÓMICA

### 6.6.1 EVOLUCIÓN TAXONÓMICA

La cantidad de restos identificables oscila entre los tres niveles magdalenienses, pero la proporción de determinados es semejante en los tres casos, con porcentajes siempre superiores al 90%. La composición taxonómica es similar en las tres fases estudiadas, tanto en relación a las especies identificadas como en la relevancia de cada una de ellas sobre el total (Fig. 6.10): los ungulados oscilan entre el 5-11%, los carnívoros entre 0.3-0,85% y los lepóridos entre 87-92%. Asimismo el taxón predominante, si se excluyen los Lp, es el ciervo en las tres ocasiones (Fig. 6.11). No obstante se observan pequeñas diferencias a lo largo de esta secuencia.

Los lepóridos (Lp) son el grupo más numeroso tanto si se consideran sus cantidades de NISP como de NMI, con porcentajes de NISP que superan el 85% de los restos determinados (Fig. 6.12). Por su parte los valores del taxón principal (Tp) oscilan entre 4-8%; y los de los taxones minoritarios (Tm) presen-

tan cantidades entre 2-4%. Se observa como existe una pequeña evolución desde el NXII hasta el NIX, en la cual los Lp aumentan su relevancia en detrimento tanto del Tp como de los Tm (Fig. 6.13). Si se excluyen los Lp del cálculo se registra una proporción entre Tp y Tm muy similar en los tres niveles, en torno al 60-70% y 30-40% respectivamente (Fig. 6.14). Este hecho se queda reflejado en la ratio entre ambos grupos, la cual es bastante equilibrada pero disminuye hacia el final de la secuencia (Fig. 6.15).

Si se compara la cantidad que representa cada uno de los grupos definidos por niveles con la importancia que tienen en relación al total de la muestra magdaleniense, el resultado es semejante al ya descrito (Fig. 6.16). La proporción de Lp va creciendo a la vez que disminuye la del Tp y Tm, siendo el cambio entre MM y MSF más amplio. Por otra parte estas variaciones también quedan reflejadas en el ratio entre Lp/Tp, el cual crece desde 11,14 hasta 22,64 (Fig. 6.15).

En relación a la riqueza taxonómica, ya se indicaron los resultados del Índice de Margalef obtenidos para cada uno de los niveles (Fig. 6.17). Los valores son similares y positivos en torno al 1, y si se excluyen los Lp la variación es mínima. En este sentido se ha decidido calcular también el inverso del Índice de Simpson en base al NISP y al NMI para cada nivel (Fig. 6.18 a/b). En función del NISP se denotan valores bajos que no alcanzan ni el 2, tanto si se incluyen los Lp como si no. Por su parte los resultados en base al NMI alcanzan cifras algo superiores, sobre todo si no se tienen en cuenta los Lp. No obstante todo análisis en base al NMI se debe de tomar con cautela, puesto que en la identificación de los restos y el cálculo de sus valores influyen diversos factores externos que no se pueden medir (p.ej. capacidad para la identificación de partes o

zonas anatómicas o cálculo de edad). Por lo tanto considerando como válido el inverso del Índice de Simpson según NISP se podría indicar que no existe una diversificación de la caza de los grupos que ocuparon Cendres en ninguna de las fases; más bien tienden a representar una actividad de caza especializada. No se observa una evolución clara entre ellos, puesto que las diferencias son mínimas y no coinciden entre los valores que incluyen los Lp y los que los excluyen (Fig. 17 y 18 a/b).

## 6.6.2 PRESAS GRANDES

Se han identificado a lo largo de la secuencia magdaleniense de Cendres dos especies de talla grande: *Bos primigenius* y *Equus* sp. Se han registrado escasos restos de ambos taxones, en especial del uro, el cual solo queda reflejado en el NXI por dos huesos. Por su parte el caballo muestra una presencia constante con un leve despunte en el MS (NXII= 0,11%; NXI= 0,14%; NIX= 0,11%). Si bien es verdad que entre los restos indeterminados del NXI y NXII se contabilizan algunos fragmentos (Lt2, Ct, V, Cx) clasificados como talla grande, pero de escasa relevancia. Por consiguiente resulta complicado realizar una aproximación al procesado y consumo que siguieron los grupos humanos para este tipo de presas.

### CAZA Y TRANSPORTE

No se han obtenido datos que proporcionen información acerca del modo de caza de la talla grande ni del transporte del uro, puesto que solo se ha recuperado un Se y una Fa1. En cambio, aún con el reducido número de

restos de caballo, se podrían aportar ciertas apreciaciones. Según los huesos determinados en el NXI parece haber constancia de al menos el estilopodio y zeugopodio posterior y del autopodio anterior, además del esqueleto craneal representado por dientes aislados; lo cual podría coincidir con un transporte selectivo. No obstante como ya se ha señalado, se han identificado algunos huesos del esqueleto axial y Lt2 de animales de talla grande, por lo que la afirmación de un transporte selectivo sería matizable. En definitiva, no hay suficientes datos como para establecer un comportamiento concreto en relación a la caza o al transporte de la misma.

#### PROCESAMIENTO

En relación al uro, las marcas líticas identificadas sobre la Fa1 establecen la posibilidad de que las extremidades hayan sido transportadas al yacimiento, donde se despellejaría como muestras incisiones cortas en el zona lateral de su diáfisis y la articulación distal. Por otra parte los raspados podrían indicar la extracción del periostio en esta zona para facilitar la fractura del hueso.

La presencia de una incisión en un Se de caballo informa sobre el proceso de desarticulación de las extremidades. En segundo lugar los raspados cortos en la zona dorsal de la diáfisis de un F constatan la descarnación del paquete cárnico del mismo.

#### CONSUMO

En ambas especies los huesos compactos como Se y Cp se mantienen completos, pero los huesos largos (F, T, Fa1) están todos fracturados en fresco con la circunferencia de la diáfisis incompleta como resultado de la extracción de la médula.

En cuanto a las termoalteraciones, los restos de uro no presentan este tipo de alteraciones, ni tampoco los huesos de caballo del NXII. No obstante todos los restos de este taxón del MSF están quemados con coloraciones de N1 que afectan a toda la superficie. Por su parte en el MS tan solo en un carpo se han registrado termoalteraciones de N1 en parte de su superficie. Estos datos tampoco aportan información relevante acerca de la utilización del fuego como elemento en la cadena de procesado y consumo.

A pesar de los escasos restos de las especies de talla grande, se podría señalar que se han transportado al menos parcialmente al yacimiento. Una vez en el asentamiento se habrían despellejado, descarnado los huesos largos, desarticulado las Fa y/o Mtp del estilopodio y zeugopodio, e incluso se podría haber retirado el periostio para facilitar el procesado de los huesos para su consumo. Una vez alcanzado este punto los huesos largos e incluso Fa serían fracturados para consumir la médula. Sin embargo elementos como Cp y Se no son aprovechados para el consumo. Por lo que es posible que no se consumiera la grasa que queda en ellos mediante su cocción.

### 6.6.3 PRESAS MEDIANAS

Se han identificado cuatro especies de ungulados de talla media: ciervo, corzo, cabra y jabalí. Todas ellas salvo el corzo presentes en los tres niveles, aunque en proporciones diversas, y siempre con mayor relevancia del ciervo y la cabra (Fig. 6.19). No obstante los escasos restos de corzo y jabalí hacen imposible una valoración de su variación a lo largo de los tres niveles.

En cuanto a los otros dos taxones (ciervo y cabra) se observa como su importancia a lo largo de la secuencia no fluctúa en exceso (Fig. 6.20). La cabra, aunque en el NXI aumenta considerablemente según el NISP, tiene siempre valores porcentuales entre 16-20%. En el caso del ciervo, parece haber un pequeño aumento en el MS y una caída mayor con respecto a la última fase; sin embargo esto podría vincularse a la mayor cantidad de restos identificados como Cervidae, los cuales probablemente pertenezcan también al ciervo. Si se suman los porcentajes de ambos se constata como la variación desaparece: 79,59% (MM), 79,45% (MS) y 79,63% (MSF).

#### CAZA Y TRANSPORTE

No se han encontrado evidencias directas de los métodos de caza en ninguno de los ejemplares de talla media.

Entre los dos taxones dominantes (ciervo y cabra) se constata un predominio de individuos adultos en los tres niveles, con presencia también de jóvenes y subadultos en cantidades iguales en todos los casos salvo en los individuos de cabra del NXII, entre los cuales no se ha contabilizado ningún subadulto. Se registran algunos ejemplares neonatos y pocos viejos (Fig. 6.21). Por lo que se podría indicar que la caza de ciervos está centrada en manadas en las cuales se pueden encontrar tanto individuos adultos como jóvenes menores de dos años, de ahí que probablemente no se hayan dispersado todavía de la manada. En cuanto a la cabra la tendencia es semejante, pero en este caso la actividad de caza podría estar centrada en actuar sobre grupos de hembras que todavía están junto con las crías, y en grupos de machos separados.

Los escasos restos de corzo y de jabalí no permiten una interpretación de los modos de caza. Tan solo indicar que se registran siempre individuos adultos, salvo en el caso del jabalí en el cual también se ha contabilizado uno joven en el NIX.

En cuanto al transporte de estas presas medias se han detectado patrones diferentes en función del taxón y del nivel.

En el caso del ciervo se observan ciertas diferencias entre los niveles según el %Isu (Fig. 6.22). En el NXII los valores más importantes se centran en el estilopodio, zeugopodio y autopodio, destacando el H y la T. En cambio en el NXI los porcentajes más altos se encuentran entre los Mtp y las Fa. Por último en el NIX los valores son bastante equilibrados entre todos los elementos presentes, aunque sobresale el H y la Fa1. Esta distribución desigual en cada una de las fases podría deberse en el caso del MM a un problema de conservación diferencial, ya que la relación entre el %MAU y la densidad ósea ha resultado positiva y cercana al 5%, aunque marginalmente significativa ( $rs= 0,41$ ,  $p= 0,08$ ). Por el contrario en el MS ( $rs= 0,27$ ;  $p= 0,25$ ) y MSF ( $rs=0,38$ ;  $p= 0,13$ ) no se observa una relación causa-efecto entre ambas variables y por lo tanto no parece que los procesos postdeposicionales hayan afectado a la muestra. Por otra parte y como caso particular, se han correlacionado las densidades de los huesos largos, comparando las zonas proximales y distales, para determinar si hay diferencias en relación al valor medio tomado para dichos huesos. Los resultados no han sido tampoco significativos ni para el MM ni para el MSF. En el caso del MS el resultado es de  $rs= 0,47$ /  $p= 0,092$ , por lo que sí podría darse una conservación diferencial dependiendo de la densidad de las articulaciones. Sin embargo también po-

dría deberse a un procesado intenso relacionado con la extracción de la grasa. A falta de corroborar esta hipótesis, se consideran las dos posibilidades como válidas.

Dado que solo en un caso es posible que la conservación diferencial haya sesgado la muestra, pero teniendo en cuenta que los valores están por debajo de los aceptados, habrá que buscar las causas en el comportamiento de los propios grupos humanos. Para ello se ha correlacionado el Índice de Utilidad General (MGUI) y el Índice de carne, establecidos por Binford (1978), con el %MAU por elementos anatómicos. Los resultados muestran ciertas diferencias dependiendo del nivel. En cuanto al MGUI los valores son negativos (Fig. 6.23) y no han establecido relación significativa alguna en ninguno de los tres casos; por lo que en general no parece haber un transporte selectivo en función de las partes más útiles del ciervo, sino que se transportarían independientemente de esta variable. Este comportamiento también se da en el MSF en relación al Índice de carne (Fig. 6.24), lo cual apoya dicho transporte completo. Sin embargo si se compara el %MAU con los valores del Índice de carne del MM y MS (Fig. 6.24), se observa como la relación es negativa pero apreciable y significativa, aunque las causas pueden ser diferentes en cada caso. Según el resultado del MM podría darse un transporte centrado en las partes anatómicas con menor aporte cárnico como Mtp o Fa, sin embargo los valores según el %Isu son menores al 40%, por lo que teniendo en cuenta la posibilidad de que actuasen procesos postdeposicionales sobre la muestra, el valor de la correlación podría deberse a un cierto sesgo en la misma. Por el contrario en el MS, en el cual no se ha registrado una causa-efecto entre conservación diferencial y densidad ósea, la

relación inversa pero significativa puede ser consecuencia de un uso de la cueva como espacio cercano a un lugar de matanza o de un transporte selectivo. Los resultados de las combinaciones de coeficientes de correlación calculados (%MAU-MGUI, %MAU-Densidad) para los tres niveles han resultado ser de Clase 5 (Lyman 1994), lo cual no aporta información acerca del tipo de uso de la cueva. No obstante los estudios de industria lítica, la presencia de hogares y la constatación de todas las fases de procesado y consumo como se verá a continuación, hacen pensar que este espacio era de hábitat. Por consiguiente podría indicarse que en el NXI esa representación desigual de los elementos sería consecuencia de un transporte selectivo, centrado en ocasiones (no sistemáticamente) en el aporte de extremidades.

Ahora bien, habrá que buscar el por qué de este comportamiento durante el MS en otras variables como por ejemplo el aporte de grasas o de material para la fabricación de industria ósea. En cuanto a la primera opción, la correlación entre el Índice de grasa y el %MAU es positiva (Fig. 6.25), supera el 0,5 y es significativa ( $r_s = 0,55$ ;  $p = 0,0009$ ). Sin embargo no parece ser una relación causa-efecto completa que dé respuesta a los valores tan altos de las extremidades, pues si se observa la representación gráfica de ambos índices (Fig. 6.26) la distribución de los elementos con mayor aporte en grasas no coincide con estas partes. No obstante siendo que la explotación de la grasa es una posibilidad, otra hipótesis a tener en cuenta sería la identificabilidad de los restos. La mayor cantidad de grasa que presentan algunas de las articulaciones de los huesos largos provocarían su mayor fracturación, así como una menor posibilidad de ser identificadas en comparación con los metapodios.

En este caso si se correlacionan el Índice de grasa con el NISP de cada una de las epífisis de los huesos largos y metapodios, el resultado es negativo y altamente significativo ( $r_s = -0,7$ ;  $p = 0,012$ ). Por lo tanto cuanto más fragmentos se registran por cada parte, menor es el uso de su grasa. Así que esta posibilidad no es válida.

La segunda explicación podría vincularse a un transporte ocasionalmente recurrente de extremidades debido a que los Mtp son los huesos que mejor se prestan a ser empleados en la fabricación de útiles óseos como las agujas o punzones, dada su estructura compacta y regular y su longitud. Por último, cabe la posibilidad de que este patrón esté relacionado con el propio proceso de explotación del animal, y en concreto con la primera fase de despellejamiento. Se ha visto, no solo en presas de tamaño más reducido como zorros o conejos (Pérez Ripoll y Morales 2008; Sanchis *et al.* 2011), sino también en presas algo mayores como son los renos (Costamagno y David 2009), que para extraer la piel en bloque los cortes se sitúan en la zona articular de carpos/tarsos o entre los codos y rodillas. Según la primera opción se separan metapodios y falanges del resto del esqueleto. De esta forma es posible que un tratamiento específico de los ejemplares cazados, con el fin de obtener pieles para procesarlas, realizado además en la zona estudiada, aporte una mayor cantidad de estos huesos. Elementos que posteriormente pueden ser aprovechados para la cocción de su escasa grasa y/o la obtención de materia prima para la fabricación de industria ósea.

En cuanto a la cabra, la representación de sus elementos anatómicos es algo desigual entre los tres niveles, sobre todo el NIX dada la cantidad tan reducida de restos que se ha al-

canzado (Fig. 6.27). Se observa en los otros dos niveles un predominio de los huesos largos de ambos miembros, con especial relevancia del H y T. En el NXII destaca algo más el miembro posterior y la zona craneal; en cambio en el NXI los valores más altos se encuentran entre el miembro anterior y las extremidades.

Al igual que el caso del ciervo, para poder conocer las causas de esta representación desigual de los elementos anatómicos se han utilizado los coeficientes de correlación entre %MAU y densidad ósea, MGUI e Índice de Carne. Se han aplicado únicamente al NXI con un NME=125, ya que en las otras dos fases las cantidades están por debajo de 50 y no son representativas (Fig. 6.28).

Las correlaciones con el MGUI ( $r_s = -0,27$ ;  $p = 0,23$ ) y el Índice de Carne ( $r_s = -0,35$ ;  $p = 0,12$ ) han dado resultados negativos e inferiores al 0,5 (Fig. 6.28). Por lo tanto no son significativos y no parece haber un transporte selectivo. Por otra parte, de la correlación con la densidad de los huesos se ha obtenido un valor positivo y que parece mostrar una causa-efecto apreciable ( $r_s = 0,48$ ;  $p = 0,025$ ), con una probabilidad altamente significativa. Sin embargo la misma correlación con las zonas articulares de los huesos largos y metapodios resulta no significativa. En consecuencia los ejemplares de cabra podrían haber sido transportados completos y posteriormente los diferentes procesos postdeposicionales haber sesgado su representación anatómica, o en cambio la representación desigual podría responder a la propia actividad de procesado.

Tras estos análisis siguen habiendo ciertas cuestiones que no han sido resueltas como la baja proporción de restos del esqueleto axial que se repite en cada uno de los niveles y en ambos taxones. Se ha señalado

que en el caso de la cabra puede deberse a una conservación diferencial que afectaría más a estos elementos. Sin embargo los resultados no significativos del ciervo, en los tres niveles, hacen necesario plantearse por qué son tan bajos dichos valores. Es posible que la respuesta se encuentre en la elevada cantidad de restos indeterminados de Ct y V: NXII= 26,42%, NXI= 44,42% y NIX= 40,70%, que se han clasificado como talla media y que podrían pertenecer con mayor probabilidad al ciervo o la cabra. O también a una fracturación sistemática e intensiva de este tipo de elementos para poder ser cocinados en agua y extraer los restos de grasa.

#### PROCESAMIENTO

Se han documentado todas las fases del procesado en el ciervo. Se registran incisiones en su mayoría cortas en fragmentos de Cr, en la zona de la cavidad alveolar de la Hem y Mx y en las Fa, con mayor incidencia en la primera y la segunda, que indican una fase previa de extracción de la piel. En segundo lugar la evisceración queda patente en las incisiones identificadas sobre fragmentos de elementos axiales (Ct, Vl, Vt). Una vez limpia la presa se ha descuartizado separando el esqueleto axial del apendicular como muestran las marcas líticas documentadas por un lado en la zona dorsal de la diáfisis de algunas Ct y en el cuerpo de la Es; y por otro lado en la zona articular del Cx, y en un caso en la parte proximal del F. Se han registrado además incisiones cortas en la zona del occipital que podrían indicar la división entre cráneo y esqueleto axial. Esta fase se puede combinar en presas de talla media con la desarticulación y el descarnado de los paquetes cárnicos. Se localizan incisiones vinculadas a la desarticulación en la epífisis de T (proximal y distal) y Mtp (proximal); así

como en metáfisis de H, T, F y Mc (proximal) y metáfisis de H, F y T (distal). En cuanto al descarnado, se han documentado incisiones que ayudan a cortar tendones o zonas musculares y raspados que separan la carne del hueso, sobre todo en huesos largos como H, T y F, y en menor medida sobre R y U. Además también se registran raspados en las diáfisis de algunos Mtp y Ct.

En relación a la cabra también se han identificado todas las fases del procesamiento del animal en el NXI. Tanto el NXII como el NIX registran pocas marcas, pero que apoyan el procesamiento completo de este taxón en el asentamiento. Se han identificado incisiones en Cr, Hem y las tres Fa que evidencian en primer lugar el pelado del animal. En segundo lugar la evisceración se registra a partir de incisiones sobre la parte ventral de las Ct y en las Vl y Vt. El descuartizado tan solo se ha documentado en el MS a raíz de marcas líticas sobre la cara dorsal de las Ct y en el cuerpo de la Es. Por su parte la desarticulación de los huesos queda reflejada en la zona proximal del H y la T, así como en los Mtp y Ct; además se ha observado también incisiones cortas en la zona del cuello de la Es. Por último el descarnado es la fase mejor representada con incisiones cortas en las diáfisis de huesos largos (H, R, F, T) y Mtp que posibilitan el corte de tendones o zonas musculares fuertes. Por otro lado también se registran raspados a lo largo de las diáfisis de huesos largos (H, U, F, T), Mtp y Ct, así como en el borde del cuello de la Es, e incluso en un Ca.

En ambos casos los raspados de los huesos largos, incluidos los Mtp, también pueden responder a la limpieza de la superficie del periostio para facilitar la fractura de los mismos, dado que todos ellos se encuentran sistemáticamente fracturados.



## CONSUMO

Los porcentajes de fragmentación de ambos taxones a lo largo de los niveles es siempre superior al 85% para el ciervo y al 70% para la cabra. Además los huesos completos corresponden normalmente a elementos compactos del basipodio o Fa. Por consiguiente se podría indicar que la fracturación de los huesos para el aprovechamiento de su médula es sistemática, incluyendo huesos largos, Mtp y Fa, como reflejan los porcentajes de fracturas en freso entre 52-63% para el ciervo y entre 37-67% para la cabra. Las fracturas se han realizado mediante percusión como muestran las muescas identificadas sobre dichos huesos, y en algunos otros como Cx, Hem y Ct. Además se han encontrado bastantes fragmentos de lascas de percusión que coincidirían con estas acciones (morfortipo de diáfisis II.4.1). Por otra parte también se han identificado bordes con morfologías de *peeling* que se relacionan con fracturas por flexión, o por lo menos ayudadas por esta acción, sobre Hem, Ct y Vt.

La fracturación es intensa, puesto que no solo afecta a los huesos con mayor cavidad medular, sino también a elementos que aportan una menor cantidad de médula como Fa, Hem o Cx. Asimismo las epífisis de los huesos fracturados en fresco se ven afectadas, son pocas las que restan completas; al igual que sucede con la circunferencia de las diáfisis, que salvo algunas ocasiones siempre quedan incompletas, como se puede ver en la relación de morfortipos (Fig. 6.29 y 6.30). Los morfortipos más relevantes son el II.4.2 relacionados con las diáfisis, y el II.2.2 y II.1.2 para aquellos que incluyen alguna de las epífisis. Por otra parte, se documentan fracturas en huesos con muy escasa médula

como V, Ct y elementos del basipodio. Este hecho junto con la elevada cantidad de epífisis de huesos largos, metapodios y falanges fracturadas, hace pensar en la intención de aprovechar también la grasa que reside en estas zonas. Para ello, aunque no es imprescindible, sí que es recomendable fracturar las partes en fragmentos pequeños, para que así la cocción gaste menos agua y fuego, y la extracción de la grasa sea más rápida (Janzen *et al.* 2014; Outram 2001, 2002; Roberts *et al.* 2003).

Por otra parte, se ha calculado el coeficiente de correlación entre el Índice de utilidad medular y la tasa de fragmentación del ciervo, y los resultados no son significativos ni la probabilidad alta: NXII (rs= 0,44; p= 0,04), NXI (rs= 0,42; p= 0,06) y NIX (rs= -0,10; p= 0,66). En el caso de la cabra del NXI sucede lo mismo, la correlación no es nada significativa. Estos valores no apoyarían una causa-efecto de un procesamiento completamente antrópicos de los restos de ambas especies. Sin embargo el resto de datos: marcas líticas y de fractura directa, perfiles de fracturas en fresco, representación anatómica y ausencia de alteraciones de otro tipo de depredadores hacen que dichos resultados no se tengan en cuenta.

Se han identificado algunas marcas dentales sobre la superficie ósea de elementos axiales. Se han observado arrastres, punciones y un hundimiento sobre Ct y V, que se relacionan con el consumo de los paquetes cárnicos de estas zonas (Fernández-Jalvo y Andrews 2011; Landt 2007; Pickering *et al.* 2013; Saladié *et al.* 2013). Al menos en el caso del hundimiento, el cual se encuentra asociado a la zona de fractura escalonada que se ha descrito como flexión. Sin embargo no parece haber relación con un tratamien-

to previo al consumo, puesto que ninguno presenta termoalteraciones en su superficie.

El último punto a tener en cuenta es el uso del fuego durante el procesado y consumo de estas presas de talla media. En ambos casos se registra una mayor cantidad de restos quemados sobre todo en el MSF, y en segundo lugar en el MM (Fig. 6.31 y 6.32). En cambio en el MS los porcentajes son muy bajos, un 11,7% para el ciervo y un 8,3% para la cabra. Los niveles de alteración se concentran sobre todo entre las coloraciones marrón-negra (N1, N2), salvo entre los restos de cabra del NIX, los cuales presentan porcentajes iguales entre el N1 y el N3 (Fig. 6.31 y 6.32). En general las termoalteraciones afectan a toda la superficie, en especial en el caso de la cabra con porcentajes entre el 80-100%. Por su parte, el ciervo también coincide con este patrón, aunque entre los restos quemados del NXII y NXI se ha registrado un 25 y 20% respectivamente de coloraciones que afectan a parte de la superficie del hueso.

Los altos niveles de termoalteración que afectan al MM y al MSF en el caso del ciervo, también se ven reflejados entre los restos indeterminados (25% y 40%) y los fragmentos no identificables (60% y 47%). Sin embargo en el MS las cantidades son bastante bajas entre los indeterminados (8%) y los no identificables (33%). En los tres niveles, entre los primeros destacan las coloraciones de N1, en cambio entre los no identificables se registra una mayor cantidad de coloraciones N3.

En el NXI menos del 5% de los restos termoalterados de ciervo se encuentran dentro de la superficie ocupada por las estructuras de hogar. Además el porcentaje de termoalteraciones es muy bajo y las coloraciones son sobre todo de N1. Lo mismo sucede con

los restos de cabra y los fragmentos determinados como talla media y los no identificables. Por lo que no se puede determinar de forma directa un uso del hogar como medio de limpieza o la utilización de los fragmentos frescos y con grasa como combustible. No obstante no se deben descartar estas hipótesis, puesto que podrían haberse vaciado los hogares con todos sus restos óseos tras su uso.

En cuanto a los otros dos niveles, la gran cantidad de restos termoalterados podría vincularse a diversas hipótesis. Es posible que un uso del espacio diferente al del MS, teniendo en cuenta que solo se han estudiado 4 m<sup>2</sup>, podría establecer el área excavada como una zona *toss* (Binford 1978), donde acumular deshechos del procesado y consumo. En este caso las alteraciones por fuego podrían ser resultado de varias causas: por un lado de un pre-tratado de los huesos, sobre todo largos, para facilitar la extracción de la médula y su consumo lo que concuerda con coloraciones N1 y N2 y parciales (Cáceres *et al.* 2002).

Por otro lado, la utilización del fuego como vía de limpieza de la cueva, quemando los deshechos producidos, lo que daría lugar a una gran cantidad de restos intensamente quemados de N3. Por último, podría deberse al empleo de los fragmentos óseos como combustible de mantenimiento de los hogares (Costamgno *et al.* 2010; Morin 2008; Thery-Parisoy *et al.* 2004; Yravedra *et al.* 2005, 2016). En todos estos casos los restos termoalterados, una vez consumido o apagado el hogar, podrían ser depositados en otra zona externa.

## 6.6.4 PRESAS PEQUEÑAS

Se han identificado dos especies de lepóridos, conejo y liebre, de los cuales el conejo predomina con porcentajes cercanos al 100%. Se observa como según el NISP y el NMI los restos de conejo reflejan un crecimiento elevado en el MS (Fig. 6.33 y 6.34). Sin embargo este dato se debe de tomar con cautela por varios motivos, en primer lugar porque el NXI tiene una mayor densidad de restos en comparación con los otros dos niveles. Por otra parte es necesario su análisis en relación al conjunto de taxones en cada fase, que como ya se ha mostrado (Fig. 6.10 y 6.12) refleja una tendencia creciente continua.

### CAZA Y TRANSPORTE

No se han encontrado evidencias de los métodos de caza. Sin embargo se pueden inferir algunos datos a través de las edades de muerte y el sexo de los conejos.

Se observa como en las tres fases, el grupo de edad mejor representado son los adultos entre el 70-80%, con un aumento en el NXI (Fig. 6.35). Los individuos subadultos y jóvenes suponen prácticamente el restante 20-30%. La evolución de los subadultos muestra un comportamiento opuesto al de los adultos, reduciendo su valor en el NXI y con su máximo en la fase previa (NXII). Por su parte los jóvenes presentan un crecimiento constante aunque reducido. Tan solo en el NXI se han registrado dos individuos neonatos. Esta distribución de edades de muerte refleja una caza centrada en adultos con una importancia secundaria de los individuos subadultos/jóvenes.

La cuestión a resolver en este punto es a qué se debe este patrón, si se trata de un comportamiento oportunista relacionado con una caza por trampeo, o en cambio hay una selección de las presas y por lo tanto del método de obtención de las mismas. Para ello se han tomado las medidas del H distal de la muestra analizada tafonómicamente y se han correlacionado en los siguientes gráficos de dispersión (Fig. 6.36) según el método propuesto por Jones (2006), con el objetivo de conocer si ha habido o no una selección por sexo. Se debe de tener en cuenta que esta conclusión se basa en el análisis de una muestra algo reducida para el NXII y NIX, pero bastante amplia para el NXI (Fig. 6.37). Los coeficientes de correlación en los tres casos son positivos, con valores superiores al 0,5 y con una probabilidad muy significativa, por lo que los resultados pueden darse por válidos. Como se observa en las gráficas existe una concentración bien definida por encima de los 4 mm (BT), lo que demuestra que se trata de hembras. En consecuencia, según estos datos los ejemplares cazados serían hembras adultas y algunos juveniles e incluso en el NXI algún neonato, estructura que coincide con una caza masiva focalizada en las madrigueras.

En relación al transporte, el tamaño reducido del conejo con un peso medio de poco más de 1 kg hace muy factible su transporte completo. La correlación entre el %Isu y la densidad ósea de los elementos ha dado resultados positivos pero sin una causa-efecto apreciable ni una probabilidad significativa: NXII ( $r_s = 0,18$ ;  $p = 0,42$ ), NXI ( $r_s = 0,30$ ;  $p = 0,17$ ) y NIX ( $r_s = 0,32$ ;  $p = 0,15$ ), por lo que se descarta que procesos postdeposicionales hayan sesgado las muestras. De este modo si se comparan las representaciones anatómicas de los tres

niveles (Fig. 6.38) se denota una proporción entre ellos, con una mayor cantidad de elementos del estilopodio y zeugopodio, así como de las cinturas y de la Hem que superan el 30%. Se observan también ciertos matices, como por ejemplo los valores más altos del basipodio del NXII y NIX, o los porcentajes bastante reducidos del acropodio. Esta última cuestión podría ser consecuencia de la fase de extracción de la piel durante el procesamiento de los conejos, en la cual las Fa pueden separarse del resto del esqueleto y permanecer junto a ella, y por lo tanto tener una representación menor en la muestra. Por otra parte, en las tres fases también se registran cantidades muy reducidas entre los elementos del esqueleto axial, en el cual tan solo destacan Ct y Vl. Esta baja proporción puede deberse a una fragmentación elevada y la dificultad a la hora de su identificación, puesto que se registran bastantes restos de V sin una determinación específica, así como un conjunto amplio de restos no identificados que pertenecen a talla muy pequeña y que se podría relacionar con el conjunto de lepóridos y en su mayoría con el conejo.

#### PROCESAMIENTO

Los restos de conejo presentan un número relativamente bajo de marcas (11% del total). No obstante estos datos varían si la proporción se calcula sobre el NISP de cada elemento, y denotan ciertas diferencias entre los niveles (Fig. 6.39). Se observa como los huesos más afectados por este tipo de modificaciones son los Mtp en el NXII seguidos del Cx y el F; en el NXI destacan los Mc, Es y H, y en segundo lugar la T y los Mt; por último en el NIX son la Es y el Cx quienes tienen los porcentajes mayores. La

zona craneal, las extremidades y el esqueleto axial presentan menos modificaciones, en especial en el MM y MSF. Llegados a este punto se plantean dos cuestiones, la primera es qué información proporcionan estas marcas líticas acerca del procesado y consumo de los conejos, y la segunda si son representativas de modelos diferentes de tratamiento de las presas, puesto que hay que tener en cuenta que el uso del útil lítico en el procesamiento y consumo de lepóridos es casi innecesario, o incluso no siempre tiene por qué dejar improntas aunque se haya usado.

En cuanto al procesamiento, se han registrado marcas líticas que reflejan cada una de las fases que lo componen, pero tan solo en el NXI. Los otros dos niveles aportan también modificaciones que concuerdan con el procesado que se va a describir para el MS, aunque en cantidades inferiores. Se han identificado incisiones en la zona del diastema de la Hem y el Mx, así como en las diáfisis y metáfisis de Fa1 y 2 que se relacionan con el despellejamiento del animal; e incisiones en Ct, V y en la zona de la cavidad alveolar mandibular que podrían estar indicando la fase de evisceración. La desarticulación se registra a través de las marcas en zonas articulares y de metáfisis de huesos largos (H proximal y distal, y F, T y R proximal), la metáfisis de los Mtp, Ct, en el cuello de la Es, la articulación del Cx y en una ocasión en un Ta y una Vs. Por último el descarnado queda documentado por las incisiones cortas en el esqueleto axial (Ct y V) y zonas cercanas a las articulaciones de los huesos largos; y en segundo lugar por los raspados sobre los huesos ya citados, la Hem, y en el borde de la Es.

Con el objetivo de simplificar la comparación y agrupar las marcas según su función, se ha querido aplicar los modelos pro-

puestos por Morales (2015) para la Es y los principales huesos largos (H, R, U, F y T). Se ha observado como en el caso de la Es (Fig. 6.40) en los tres niveles hay una mayor cantidad de modelos relacionados con el descarnado (modelos 1-6 y 10), pero en el MS donde su porcentaje es más alto casi alcanzando el 70% entre los dos grupos diferenciados. En los otros dos las cantidades son muy reducidas, por lo que no se podría hablar de una extracción sistemática de los paquetes cárnicos de esta zona.

En cuanto a los modelos de los huesos largos, los porcentajes entre el R, U y F son muy bajos, no superan el 30%, por lo que no parecen aportar mucha información (Fig. 6.41). En cambio en el caso del H y la T, se alcanzan cantidades que entre el Modelo 1 y 2 pueden llegar a superar el 80% de los casos (Fig. 6.42). Destaca su mayor presencia entre los restos de H del MS y los de T tanto en ese periodo como en el MSF. Estos datos nos indican una sistemática extracción de los paquetes cárnicos de estas zonas.

Todo ello lleva a pensar que en el NXI podría darse un modelo de procesado centrado en la extracción de la carne de forma sistemática, que afectaría sobre todo al miembro anterior al completo (Es, estilopodio, zeugopodio) y al miembro posterior en la zona del zeugopodio. Esto no quiere decir que la carne del resto de partes anatómicas no se consumiera, sino que no queda reflejado un fileteado de la misma para, posiblemente, un uso posterior. En zonas como el esqueleto axial y craneal o la cintura, el procesado podría no haber dejado tantas marcas líticas y su consumo podría ser directo. En cambio en el MM no se produciría este procesado, y en el MSF estaría presente pero de forma más ocasional.

## CONSUMO

Según las marcas líticas descritas anteriormente, el conejo era procesado para la obtención de su carne, la cual podría ser consumida de diversas formas. Como se ha corroborado en diversos estudios (p.ej. Lloveras *et al.* 2009; Pérez Ripoll 1993, 2004; Sanchis *et al.* 2011) no es necesario el uso de los útiles líticos a la hora del consumo de este tipo de presas, dado su reducido tamaño y la facilidad para la desarticulación manual en la mayoría de las articulaciones. Sin embargo la presencia de porcentajes en torno al 30% en huesos largos y cinturas plantean la posibilidad de una intención más allá del consumo inmediato. Es posible que la extracción de los paquetes de carne permitiese la conservación de la misma para un consumo diferido, a través, por ejemplo, del secado o ahumado (Pérez Ripoll 2001, 2004; Pérez Ripoll y Martínez Valle 2001).

Otra de las partes incluidas en la dieta sería la médula, cuyo consumo queda reflejado a través de la elevada fragmentación de origen fresco y antrópico que presentan los huesos largos del conejo (Pérez Ripoll 2005; Sanchis *et al.* 2011). Se han registrado sobre todo morfotipos del II.1 y II.4.2 (Fig. 6.43) que concuerdan con ese patrón. No obstante el proceso es diferente dependiendo del hueso, ya que cada uno de ellos presenta densidades diferentes según su zona proximal o distal (Pavao y Stahl 1999), y no todos aportan la misma cantidad de médula. Se observa como el H y la T tienen una mayor cantidad de fracturas producidas en las zonas proximales, puesto que son de menor densidad y más fáciles de consumir; en cambio las distales son mucho más resistentes y con menor grasa, por lo que permanecen completas tras la fractura (Fig. 6.44). En el caso del R y

la U, casi todas las articulaciones restan completas salvo la zona de la tuberosidad del olécranon que suele aparecer fracturada. Esto puede responder a que la cavidad de la diáfisis de ambos huesos es de menor tamaño y por lo tanto de menor aporte medular, además podrían también romperse mediante flexión o mordedura-flexión dejando ambas epífisis completas. Por último el F presenta porcentajes de fractura algo superiores en la parte proximal, aunque también afectan a la distal dada su baja densidad (Fig. 6.44). Las fracturas directas que se han localizado apoyan las zonas de fractura descritas. Por otra parte, señalar que los huesos más afectados por las fracturas frescas son los del miembro posterior; por su parte R y U permanecen en muchas ocasiones completos, y el H bastante afectado por procesos postdeposicionales (fracturas en seco).

Junto con el consumo de la médula también podría darse un consumo de las zonas articulares menos densas como la proximal del H y la T. Se han identificado también una serie de fragmentos óseos de pequeño tamaño con corrosiones que parecen ser digestivas y que podrían producirse durante este consumo del conejo. Al no registrar actividad de otros depredadores es más probable que los grupos humanos sean los responsables. Aunque por ahora es una hipótesis que ya se ha visto en otras publicaciones (Gordon 2015), pero de la cual falta aportar más datos.

En cuanto a las marcas dentales, el número de huesos que presenta este tipo de modificaciones es bastante escaso. En el NXI se han identificado tan solo 12 arrastres y 43 punciones, sobre todo en zonas de diáfisis de T y en segundo lugar de H, R y Ct. La localización de estas marcas podría vincularse al consumo de los restos de carne que que-

dan tras el descarnado y con anterioridad o de forma paralela al consumo de la médula. Esto supone un porcentaje muy bajo en relación a la cantidad total en los tres niveles (NXII= 0,4%; NXI= 2,4%; NIX= 1,5%). En estudios experimentales y etnoarqueológicos centrados en definir las marcas dentales producidas durante el consumo directo de la carne, se han obtenido porcentajes muy superiores en torno al 18% (Landt 2007) o 21,2% (Lloveras *et al.* 2009). Esta diferencia podría relacionarse con el consumo tan solo de la carne previamente fileteada y de la médula a través de la fracturación, sin prestar demasiada atención a los restos de tejidos blandos que quedasen adheridos a la superficie ósea (Pérez Ripoll y Martínez Valle 2001).

El estudio de las termoalteraciones ha proporcionado algunos datos significativos y que permiten establecer ciertas diferencias. Se observa en la comparación de los tres niveles cómo se diferencian dos tendencias opuestas (Fig. 6.45). Por un lado tanto en el MM como en el MSF el porcentaje de restos quemados sobre el total de la muestra es bastante elevado, entre el 30-45%. Además los valores para cada uno de los elementos resultan todavía más altos, llegando en muchos casos a superar el 50% e incluso a alcanzar el 100%. En cambio en el MS las termoalteraciones tan solo afectan al 9,54% de la muestra analizada, y los porcentajes de cada uno de los huesos se encuentran en su mayoría por debajo del 20%, salvo en cuatro ocasiones que ascienden hasta el 27%. Por otra parte si se compara el porcentaje de quemados según los grados de alteración se observan también diferencias. En el NXII y IX los tres grados tienen una importancia similar entre el 25-40% respectivamente; por el contrario en el NXI se registra una

cantidad superior de coloraciones marrón-negra (68,56%), y los grado 2 y 3 presentan valores inferiores al 20% (Fig. 6.45).

El último punto a tener en cuenta es el hecho de que en el MS se contabiliza la mayor cantidad de restos con termoalteraciones parciales o puntuales de los tres niveles, cerca del 19%, que aunque no es un porcentaje muy elevado es significativo. La mayoría de estas alteraciones puntuales se corresponde con el N1 y se localizan en las extremidades (Mtp, Fa) y las articulaciones de huesos largos (H, R, F, T). Este tipo de termoalteraciones puede indicar un procesado del conejo hasta la desmembración, un asado posterior de las patas y un consumo directo de la carne (Lloveras *et al.* 2009).

Se observa, por tanto, un aprovechamiento integral de los restos de conejo. Por un lado se obtienen productos primarios como son la carne, la grasa y la médula que proporcionan una retribución energética importante. El compendio de modificaciones antrópicas registradas sugiere diferentes fases en ese consumo: a veces podría ser inmediato y en otras ocasiones se daría en diferido. Por otro lado, también se aprovechan recursos secundarios como es la piel del conejo, la cual tras su tratamiento y secado podría proporcionar abrigo igual que la del resto de animales con un mayor enfoque peletero, como es el caso de los carnívoros.

## 6.6.5 PRESAS PELETERAS: CARNÍVOROS

Se han registrado en la muestra tres especies diferentes de carnívoros terrestres, dos felinos (lince y gato montés) y un cánido (zo-

rrero). Según el %NISP en relación al total de determinados, la cantidad de restos de carnívoro disminuye conforme avanzan los niveles: 0,82% (NXII), 0,68 (NXI) y 0,33 (NIX), aunque el NISP más alto lo alcanza el nivel central (Fig. 6.46). Sin embargo si se excluyen los Lp la evolución manifiesta un aumento general en la cantidad de carnívoros en el MS, así como para los valores del lince; en cambio para el zorro el comportamiento es el opuesto, presenta un descenso en el NXI (Fig. 6.46).

Si solo se tienen en cuenta los restos de este orden, se observa como la presencia del gato montés se va reduciendo hasta desaparecer en el NIX; al contrario que el lince que va ampliando su representación entre los carnívoros (Fig. 6.47). Por otra parte el zorro presenta valores superiores en el MM y en el MSF, y un descenso notable en el MS. Esta situación se ve reflejada también si solo se comparan los restos identificados taxonómicamente (Fig. 6.48).

### CAZA Y TRANSPORTE

En cuanto al modo de caza, no se ha podido incurrir en datos objetivos, puesto que los restos recuperados no presentan marcas directas de este tipo de acciones. No obstante el acceso que los grupos humanos tuvieron, al menos sobre los felinos, parece ser primario al contar con la representación de los diferentes grupos anatómicos. Esto se observa mejor en la muestra más amplia que es la del lince del NXI, la cual contiene valores poco dispares entre los grupos anatómicos, superando la media (M= 16,8) las extremidades y el miembro anterior (Fig. 6.49). En el caso del gato montés son escasos los restos salvo en el NXI, en el cual destaca la ausencia de elementos del esqueleto axial, aunque estos podrían corresponderse con los clasificados

como Felidae (Fig. 6.50). En cuanto al zorro podría mostrar el mismo tipo de acceso dado su tamaño, pero la cantidad de restos es bastante reducida en los tres niveles como para incurrir en afirmaciones categóricas.

El transporte parece haberse realizado al completo para los felinos. El zorro, aunque tan solo se ha registrado de uno a tres restos, el transporte podría haber sido también completo por cuestión de tamaño. El lince es el único taxón que presenta cantidades lo suficientemente altas como para considerarlas representativas, sobre todo en el NXI y en menor medida en el XII (Fig. 6.46). El NIX se excluye dado que solo se han identificado seis huesos (Fig. 6.46). En el MM se registra una escasa presencia del esqueleto axial y del miembro anterior (R y Mc2) y una mayor importancia de las Fa (Fig. 6.51). Por su parte el MS muestra una mejor distribución dado que se alcanza un NISP de 84 restos. Los valores superiores se concentran según el %NISP y el NME entre las extremidades, Ct y Da (Fig. 6.52). No obstante el %Isu refleja que los porcentajes mayores se encuentran entre los huesos del esqueleto craneal, la Es, el F y el zeugopodio anterior y posteriores (Fig. 6.52).

#### PROCESADO

El procesado del lince se puede analizar en base a los restos del NXI, a partir de los cuales se han identificado las fases de despellejamiento, evisceración y descuartizado. En cuanto a la extracción de la piel, se han encontrado incisiones cortas sobre varias Fa2 y Mtp de dirección transversal/oblicua y de forma repetitiva en la zona basal de la cavidad alveolar de una Hem. Este hecho también se ha identificado en un fragmento de Fa2 del NXII, el cual a parte de

una incisión transversal e intensa en la zona lateral, también presenta un borde de fractura que parece haber sido producido por flexión; por lo que podría haberse iniciado el corte de la piel por esa zona a la vez que al intentar extraerla se ha generado por flexión un borde de *peeling*. En segundo lugar se han contabilizado varias incisiones cortas sobre Ct y Vt que se relacionan con la evisceración. Por último el descuartizado queda reflejado en una incisión corta y transversal sobre la zona del cuello de una Es.

En cuanto al gato montés, por desgracia las marcas registradas son escasas. Se han observado raspados longitudinales sobre la diáfisis de dos huesos largos (F, U) que se relacionan con la extracción de la carne para su consumo. Por su parte el caso del zorro tampoco aporta más datos, puesto que solo un fragmento de Ct del NIX presenta marcas líticas. Se trata de incisiones cortas e intensas que podrían vincularse a la acción de eviscerado.

#### CONSUMO

Se han registrado porcentajes similares entre huesos completos (37%) y fragmentados (35%) de lince en el NXI. Los huesos completos se centran en aquellos con menor contenido medular como son las Fa2 y 3, huesos compactos, Mc pequeños (Mc1, Mc2) y V. En cambio los huesos largos del estilopodio y zeugopodio, así como los Mtp son fracturados sistemáticamente. Por otra parte estos huesos largos (R, F, Mt), así como dos del NIX (U, T) presentan raspados longitudinales en la zona de la diáfisis que se vinculan con la extracción de la carne, e incisiones que podrían estar actuando sobre tendones o músculos para facilitar dicha extracción. Señalar también que se han identificado evi-



dencias del uso de los dientes para el consumo de los huesos de lince, en este caso sobre un fragmento de diáfisis de Ct.

Los restos de gato montés, salvo las Fa3, están fragmentados. Los huesos largos (H, T y F) están fracturados en fresco con morfotipos que indican la intención de acceder a la médula, además de una muesca en el caso del F. Por su parte la fractura de la U, aunque se ha definido como antigua, muestra la ausencia de la epífisis proximal, lo que podría también relacionarse con ese acceso a la médula, ya que el diámetro de la circunferencia de su diáfisis es menor que la del resto de huesos largos. Asimismo tanto Hem como Mx presentan fracturas frescas que podrían deberse a la desarticulación de esta zona o la extracción de su carne. Señalar que su consumo podría haberse llevado a cabo con técnicas similares a las empleadas entre los lagomorfos, dada la semejanza en la talla y morfología, siendo incluso la muesca sobre el F consecuencia de una acción dental. No obstante, a diferencia del lince, no se han identificado otras marcas dentales que apoyen esta idea.

Los huesos largos (H, U) del zorro también se encuentran fracturados en fresco y con morfologías de circunferencias incompletas, lo que señala la intención de acceder a la médula. No se han encontrado evidencias directas de fracturas ni marcas dentales.

En cuanto al uso del fuego en el procesamiento y/o consumo de estas especies, señalar la baja proporción de huesos con termoalteraciones. Se han localizado dos restos de gato montés (Fa2) y dos de zorro (Fa1, H) con coloraciones de N1 y N3 que afectan a todo el hueso. En el caso del lince el porcentaje de quemados es bastante elevado: 47% (NXII), 25% (XI) y 83,3% (NIX), sobre todo de N1 y N2. Los huesos quemados del zeugopodio y autopodio con coloraciones entre marrón

y negro podrían indicar que estas partes anatómicas fueron cocinadas al fuego previo consumo. Los fragmentos de huesos que presentan calcinaciones podrían ser resultado de un contacto directo y prolongado con el fuego o las brasas en momentos posteriores al procesamiento y consumo de la presa. Sería el caso de un fragmento de ramus, otro de caput y dos fragmentos de huesos compactos (As, Ta).

En resumen, se debe de considerar favorablemente la idea de un transporte completo de los carnívoros, dado su tamaño y la importancia de su uso peletero. Es decir, que aunque se aprovechen recursos internos (grasa y médula) y algunos recursos externos (tendones y carne), la piel es uno de los puntos fuertes de estos taxones. Por lo tanto sería más conveniente un transporte completo hasta la cueva, donde procesar bien la presa y extraer entera la piel. Sin embargo, a diferencia de muchos estudios que establecen un aprovechamiento tan solo peletero de estas presas (p.ej. Charles 1997; Fairnell 2007; Richter 2003, 2005; Strid 2000), el tipo de fracturas encontradas sobre huesos largos muestra la intención de conseguir un aporte de grasa a través de la médula de los mismos. En segundo lugar las marcas líticas aportan información sobre el aprovechamiento de su carne, ayudándose en ocasiones por los dientes como muestran las punciones sobre la Ct de lince (Gabucio *et al.* 2014 ). Por último, también parece posible el uso de ciertos huesos como materia prima en la fabricación de útiles óseos, como muestran los raspados en un R del NXI (ver página 313), y que ya se han visto en otras ocasiones (p- ej. Aura 2001; Borao 2010).

## 6.7 INTERPRETACIÓN POR NIVELES

Tras el análisis específico y comparativo de los resultados de los tres niveles magdalenienses se pueden establecer algunas hipótesis en relación al aprovechamiento de las diferentes presas durante las ocupaciones humanas de la cueva. Parece que el patrón de ocupación y el comportamiento económico varía a lo largo de los tres periodos estudiados, si bien es verdad que también se han obtenido características comunes entre ellos.

### 6.7.1 CUESTIONES TRANSVERSALES

La caza es bastante especializada y centrada en una especie de talla media: el ciervo. No se puede afirmar que existiera una diversificación comparable con la de periodos posteriores como el Epipaleolítico o el Mesolítico (Morales 2015), pero entre el espectro taxonómico se encuentran otras especies tanto de ungulados (cabra, jabalí, corzo, uro, caballo) como de carnívoros (lince, gato montés, zorro) que plantea el camino hacia esa diversificación de la dieta. La caza del ciervo está centrada en manadas en las cuales encontrarían tanto individuos adultos como jóvenes. Por su parte la de la cabra podría variar entre manadas de hembras que todavía mantienen a sus crías junto a ellas, o grupos de machos separados. Del resto de especies no se pueden establecer patrones de caza específicos, tan solo se puede indicar que destacan los individuos adultos.

Todo este elenco de presas de tamaño medio y grande, se complementa con una amplia cantidad de ejemplares de talla muy pequeña como lagomorfos y es posible que por lo menos parte de las aves. Los conejos son la especie más relevante, con una presencia siempre superior al 85% a lo largo de la secuencia. La “caza” o aprovisionamiento de estas presas parece haberse realizado a través de una acción en masa, centrada en acudir a las madrigueras donde hembras y crías suelen residir de forma más permanente.

En cuanto a las aves no se puede aportar más información puesto que el estudio tafonómico está en proceso.

### 6.7.2 MAGDALENIENSE MEDIO

Las ocupaciones durante el MM parecen ser continuas pero de intensidad baja, centradas entre finales de verano hasta los meses de invierno. La cuestión a resolver es si las estancias son largas o cortas, y la separación entre ellas. Dada la densidad de material, la presencia tan solo de un hogar simple sin estructura visible (capa 17 no estudiada), y el procesamiento de ciertas especies, podrían responder a periodos de ocupación no demasiado largos, aunque de aprovisionamiento intenso. Se debe recordar que se trata de un momento bastante fresco, con temperaturas entre 12-16 °C, por lo que es posible que dadas estas condiciones poco benignas prefirieran permanecer los meses más fríos en zonas de menor altitud y más abiertas como el área de Cendres.

El transporte de las presas principales (ciervo, cabra y conejo) al asentamiento se

realiza de forma completa, sin selección previa de partes anatómicas que se pueda relacionar con los diferentes tipos de aportes (piel, carne, médula, grasa). Las presas de talla media son preparadas para el consumo mediante la extracción de la piel, la evisceración, el desmembrado y desarticulado de los huesos. La carne se aprovecha de todo el esqueleto, tanto del apendicular como del axial y el craneal. Asimismo la médula que contienen huesos largos, metapodios y falanges es extraída para su consumo. Posteriormente como última parte de la explotación, es posible que dado el alto grado de fragmentación y la ausencia de procesos postdeposicionales, las partes más esponjosas que puedan contener grasa, como las de la zona axial y las articulaciones apendiculares, sean fracturadas en fragmentos menores y cocidos en agua caliente.

El conejo también es procesado siguiendo las pautas ya descritas de despellejamiento, evisceración y desmembrado. Sin embargo en este caso la prácticamente ausencia de raspados y los modelos líticos aplicados, no apoya la idea tradicional de la extracción sistemática de los paquetes cárnicos en bloque para su secado y consumo posterior. En esta ocasión parece más bien que los miembros son desarticulados por las cinturas y han sido fracturados por la zona de los metapodios. Posteriormente la carne sería consumida directamente, aunque es posible que primero se asaran en bloque, como muestra una gran cantidad de Mtp y Ta termoalterados. Finalmente se podrían fracturar los huesos largos por las zonas de metáfisis y extraer la médula, además de consumir las articulaciones menos densas como la proximal de la U, H y T.

En relación a la elevada cantidad de restos termoalterados, se pueden dar diversas explicaciones. Por un lado es posible que al

tratarse del nivel que se encuentra por debajo de los hogares del MS, éstos hubieran alterado de forma indirecta los restos ya depositados entre el sedimento. Sin embargo esta idea queda descartada, dado que las estructuras de hogar se encuentran en los cuadros D-C/15 y los restos analizados del NXII están en los D-C/16. Por otra parte, teniendo en cuenta que tan solo se han estudiado 4 m<sup>2</sup> y la superficie habitable de la cueva es mucho mayor, podría responder a un cambio en la organización espacial. Es decir, que el área central de hábitat y con posibles hogares se encuentre algo alejada de la excavada, y que por lo tanto esta última actúe como zona *toss* (Binford 1978), donde los deshechos del procesado y consumo sean arrojados. No obstante esta hipótesis no es posible corroborarla por ahora, dada la dimensión de la superficie excavada hasta la fecha (8 m<sup>2</sup>).

A pesar de las explicaciones anteriores todavía queda por resolver por qué las cantidades de termoalteraciones en ciervo, cabra y conejo sobrepasan el 30% e incluso alcanzan el 60% entre los no identificables. Existen otras hipótesis posibles. Una sería la utilización de fragmentos óseos ya procesados para mantener los hogares; pero esta idea entra en contradicción con la explotación de la grasa de las zonas esponjosas y las elevadas cantidades de fragmentos de zonas de diáfisis termoalterados que no aportan duración a dichos hogares. Las termoalteraciones también podrían ser consecuencia de la limpieza de los deshechos óseos en hogares apartados de la zona excavada y que una vez apagados o consumidos serían vaciados en ella; lo cual concuerda con los altos valores de coloraciones de N2 y N3 y la alteración completa de las superficies. Por último podría intervenir la utilización del fuego en el procesado, para calentar la superficie de los huesos con médula y así facilitar su

fractura y consumo, puesto que un 25% de los restos presentan termoalteraciones parciales en zonas de diáfisis o puntuales en las epífisis. Sin embargo la cantidad sigue siendo bastante reducida, por lo que puede haber sido una acción puntual o haber quedado enmascarada por las posteriores termoalteraciones de la muestra a causa de la limpieza.

### 6.7.3 MAGDALENIENSE SUPERIOR

Las ocupaciones a lo largo del Magdaleniense superior parecen ser continuas. Se centran sobre todo en los meses de primavera y principios del verano, aunque también es posible que en ocasiones utilicen la cueva a finales de otoño y principios del invierno. Tanto la industria lítica como la ósea hablan de ocupaciones de cierta duración, al igual que los restos de fauna procesados y consumidos.

En esta fase destaca la presencia de un hogar complejo con estructura de piedras y reutilizado en las diferentes ocupaciones. Alrededor de este hogar se concentra una gran densidad de material óseo, lítico y de restos de carbones, así como un amplio conjunto de útiles óseos, lo que lleva a pensar que esta zona sería el área principal (o por lo menos una de ellas) en las ocupaciones. Asimismo el uso recurrente de esta parte de la cueva se ve favorecido por la presencia de tres grandes bloques que la rodean y protegen, en especial en relación al hogar.

En cuanto al transporte de las presas más relevantes (ciervo, cabra, lince y conejo), se realiza de forma completa. Una vez en el asentamiento los animales de talla media son procesados del mismo modo que

en la fase anterior: extracción de piel, evisceración, desmembrado y desarticulación. Posteriormente la carne es extraída y consumida, y no parece que se utilice el fuego directo en su preparación previa extracción. De todos modos se debe señalar que se han registrado algunos huesos con termoalteraciones parciales de N1 y N2 en huesos como Mc, Mt, H, F o T en zonas externas de la diáfisis, y puntuales en Fa y Mtp residual localizadas en las articulaciones proximales y distales en el caso del R. Esto podría estar relacionado por un lado con la preparación del miembro antes del consumo de carne o para calentar los huesos y facilitar su fractura y la succión de la médula. Sin embargo son tan solo hipótesis, puesto que representan el 20% (tanto para ciervo como para cabra) y no se observa un patrón repetitivo, sino casos aislados para cada elemento.

Dejando de un lado estas ideas, una vez aprovechado el recurso cárnico los huesos con cavidad medular (huesos largos, metapodios y falanges) son fracturados de forma sistemática, puesto que muy pocos de ellos permanecen completos. Por otra parte, al igual que en el MM, parece que también se aprovecha la grasa que contienen elementos axiales y articulaciones del esqueleto apendicular, incluso huesos más compactos del carpo y tarso sufren este procesado. Además la mayoría de las epífisis de huesos largos, metapodios y falanges son fracturadas en fresco, sobre todo aquellas con mayor aporte en grasa.

La representación anatómica del ciervo, con mayores valores para metapodios y falanges, junto con la presencia de útiles para el trabajo de la piel (raspadores) y su transformación (buriles, punzones, agujas), sumado a la idea de estancias más prolongadas en el tiempo, hace pensar que

durante la ocupación de la cueva en el MS se desarrollarían actividades relacionadas con el aprovechamiento de la piel de forma continua y relevante.

El conejo presenta modificaciones que inducen a pensar en un procesado intensivo del mismo, con una preparación previa de la presa extrayendo la piel, eviscerándola y desmembrándola. La elevada cantidad de raspados e incisiones relacionadas con la extracción de la carne, en especial en el miembro anterior, hace pensar en un fileteado completo del mismo. La carne extraída podría ser conservada mediante ahumado o secado para su consumo diferido. El miembro posterior podría ser también descarnado de la misma forma aún teniendo en cuenta que su aporte cárnico es menor, o por el contrario consumido en ese momento, al igual que el resto del esqueleto comprendido por cráneo y zona axial. Como ya se ha indicado el consumo es intensivo y los huesos largos son fracturados intencionalmente para consumir la médula y las epífisis menos densas como el H y la T proximal. Es verdad que se han registrado algunos huesos con termoalteraciones parciales y puntuales, sobre todo metapodios y falanges, que podrían vincularse a una preparación previa para el consumo de la carne asada. Sin embargo no parece ser un comportamiento habitual, sino más bien esporádico, dado el bajo porcentaje de termoalteraciones parciales. Además, al exponer los huesos durante un tiempo prolongado al fuego para cocinar la carne, la médula y la grasa de las zonas esponjosas deja de ser aprovechable.

En relación a las termoalteraciones, el porcentaje en todos los casos es muy reducido, sin llegar a alcanzar ni el 15% de los restos determinados. Este cambio con

respecto a los otros dos niveles es bastante significativo, y más aún teniendo en cuenta la presencia de un hogar tan bien definido y reutilizado. Una hipótesis podría ser la distribución espacial de los restos en relación al espacio estudiado. Es posible que el hogar al convertirse un punto central de la actividad de los grupos dentro de la cueva, como denota la variedad de material (restos líticos tanto de talla como elaborados, restos de industria ósea variados, malacofauna, adorno), se mantuviera relativamente más limpio, para lo que necesitarían utilizar otro espacio donde acumular los deshechos. Dentro de esta idea tiene cabida el uso del mismo hogar en la limpieza, quemando los desperdicios del consumo y posteriormente vaciándolo fuera. A esta idea se añade el hecho de que si se analiza la distribución de huesos dentro y fuera del hogar, los porcentajes de huesos quemados que incluye la estructura, con respecto al total de la muestra, son muy bajos: cerca del 11% para determinados, 3% para indeterminados y 12% para no identificados.

En referencia a las presas peleteras, se ha observado como también son transportadas completas y su procesamiento y consumo se corresponde con el del resto de animales. Por lo que los grupos humanos no parecen tener únicamente un interés peletero en su caza, sino que también se aprovechan carne, médula, articulaciones y huesos. En este caso, como en el conejo, no se aprovecha la grasa de las partes esponjosas mediante la cocción de las mismas, sino que podrían simplemente ser mordidas y consumidas. Se han identificado fracturas frescas hasta en la Hem de lince y gato montés, que podrían vincularse al momento de desarticulado de la zona de la mandíbula con respec-

to al cráneo, o a la obtención de la carne de la parte cercana al ramus.

Esta fase, como se ha señalado al principio, parece responder a ocupaciones de cierta duración, lo que favorecería un tratamiento más pausado de los ejemplares cazados y la realización de tareas de mantenimiento como por ejemplo la limpieza de residuos consumidos a través del fuego. En este sentido el aprovechamiento de la piel también podría jugar un papel importante como denotan las marcas antrópicas entre los restos de carnívoros y de conejo. En el caso de los ciervos, su representación anatómica muestra valores superiores para Fa y Mtp, lo que podría relacionarse con la extracción de la piel en esta zona del asentamiento y su posterior tratamiento. La piel del ciervo es de elevada calidad y suavidad, además tiene una gran elasticidad y resistencia, sobre todo en ejemplares de menos de dos años, lo que encaja con los individuos jóvenes cazados por los grupos magdalenienses de Cendres. A esto se suma la gran cantidad de raspadores recuperados en este nivel y las agujas, así como la posible estacionalidad de primavera-verano, que facilitaría el tratamiento y la conservación de las pieles.

## 6.7.4 MAGDALENIENSE SUPERIOR FINAL

En el Magdaleniense superior final las ocupaciones de la cueva parecen ser más esporádicas, con una densidad de materiales menor que la de los otros dos niveles. Es posible que se habitara la cueva en los meses de primavera, pero los datos de estacionalidad son muy reducidos.

El transporte de las presas mayoritarias (ciervo, cabra y conejo) vuelve a ser completo y el procesado muy similar al ya descrito. Los ungulados de talla media muestran indicios de haber sido despellejados, descuartizados y desarticulados; aunque la cantidad de marcas líticas que aportan esta información es extremadamente reducida, en ocasiones se basa en uno o dos restos. Sin embargo se debe tener en cuenta que aunque la cantidad de huesos de cada una de estas especies es bastante baja en comparación con los otros dos niveles, el porcentaje de huesos modificados es similar, alrededor del 20% respectivamente. Una vez procesados se extrae la carne para su consumo y se aprovecha la médula mediante la fracturación de los huesos largos, Mtp y Fa a través de percusiones. Aunque también se ha documentado un caso de flexión como método de fractura, para lo que se emplearon los dientes como muestran las improntas de hundimiento y punción. Es posible que se utilizara el fuego para calentar los huesos y facilitar la fractura, además de conseguir licuar la médula para ayudar a su succión, pero la elevada termoalteración de la muestra difumina cualquier dato que apoye esta hipótesis. Por otra parte, y como se ha venido apuntando anteriormente, otra hipótesis que podría darse es la cocción de estas partes para la obtención de su grasa, dado el alto grado de fragmentación y el hecho de que los escasos restos de epífisis apendiculares y huesos vertebrales se encuentran fracturados.

En cuanto a los conejos, el patrón es muy similar al explicado para el Magdaleniense medio, en el cual esta presa pequeña es transportada completa y procesada para la obtención de su piel, carne y médula. En relación al consumo de los paquetes cárnicos, parece que esta acción se realizaba directa-

mente sin una extracción previa mediante útil lítico, como muestra la baja cantidad de este tipo de modificaciones; aunque podría darse de forma más esporádica. Es posible que en ocasiones emplearan el fuego para asar un poco los huesos con carne antes de su consumo, pero no se han registrado termoalteraciones parciales o puntuales en cantidades significativas sobre huesos largos. Al igual que sucede con los huesos del resto de tallas, es posible que esta actividad quede enmascarada por termoalteraciones posteriores que cubren toda la superficie. No obstante sí que se han identificado porcentajes altos de Ta, Mtp y Fa quemados, incluso algunos de ellos con coloraciones de N3, los cuales a su vez no presentan marca lítica alguna, por lo que una hipótesis podría ser que los miembros eran separados de las cinturas y posteriormente calentados, quedando más afectados los huesos con menor cantidad de carne como son las extremidades. De todos modos, o no debió ser una práctica recurrente, puesto que los huesos largos están sistemáticamente fracturados en fresco para el consumo de la médula y sus epífisis más esponjosas consumidas; o se asaban tan poco que la médula permanecía líquida y comestible.

Las termoalteraciones en general, como ya sucedía en el MM, afectan a una cantidad importante de la muestra. En este caso los porcentajes se encuentran cercanos al 50% entre los restos determinados de conejos, cabra y ciervo, indeterminados de talla media y no identificables. La situación vuelve a plantear diversas hipótesis posibles para su explicación. Una de ellas sería el uso de los restos óseos como combustible, pero las acciones de fractura para el acceso a la médula y el consumo de las grasas de las partes esponjosas, así como la elevada cantidad de

fragmentos de diáfisis también termoalterados incluso de N3, parece rechazar esta posibilidad. La hipótesis alternativa se vincula a la limpieza de la cavidad mediante el quemado de los desechos óseos tras su aprovechamiento. En este sentido esta práctica se podría relacionar con una distribución espacial que establece la zona excavada como área de depósito de desechos, incluyendo los restos que han sido previamente quemados. Pero como ya sucedía en el MM esta posibilidad no se puede corroborar.

## 6.8 RESUMEN GENERAL

A lo largo de las explicaciones del presente capítulo interpretativo se ha observado como existen tanto semejanzas como diferencias entre las tres fases magdalenienses analizadas (Fig. 6.53). En un principio la idea preconcebida que se tenía tras el estudio general del material, era que no existían diferencias internas dentro del Magdaleniense. Sin embargo al detallar las características que definen cada periodo y compararlos entre ellos, se denotan ciertas variaciones que muestran una dinámica sutil de cambio a lo largo de la secuencia.

El espectro taxonómico es el mismo, centrado en la caza especializada del ciervo, sobre todo de individuos adultos y jóvenes. Este ungulado es complementado con otras especies de talla media o grande como cabra, corzo, jabalí, caballo y uro; así como con algunos carnívoros (lince, gato montés, zorro). No obstante la mayor cantidad de restos corresponde al aprovechamiento del conejo,

cuya presencia supera el 85% en todos los casos y sigue una progresión en alza hacia el Epipaleolítico. Los grupos humanos cazan a esta presa de forma masiva acudiendo a las madrigueras, donde suelen permanecer las hembras junto con las crías. Se debe indicar que en el estudio de Martínez Valle (1996), entre el espectro taxonómico que identifica también incluye a ciertas especies que en esta ocasión no se han determinado, como son el rebeco, el asno, el lobo y la foca. Por lo que es posible que estos taxones también formaran parte del grupo de especies complementarias dentro de la dieta magdaleniense.

Todos los animales son cazados en zonas cercanas al yacimiento y transportados de forma completa. Suelen ser procesados para aprovechar todos sus recursos: piel, carne, médula, grasa, huesos y astas. Los huesos largos y metapodios, y en el caso de los ejemplares de talla media también las falanges, son fracturados para poder acceder a la médula. Los métodos empleados varían dependiendo de la talla: percusión para talla grande, media y carnívoros; flexión o mordedura-flexión para talla pequeña, carnívoros y huesos planos de talla media. Por lo que se utilizan tanto útiles líticos, como la acción manual y dental durante el consumo de los huesos. El consumo de la carne de las especies de talla media parece ser directo, y los restos óseos que todavía pudieran contener grasa podrían ser cocidos en agua caliente y posteriormente desechados. Por su parte, la grasa de los animales de tamaño más reducido es aprovechada de forma directa con el consumo de la médula y las zonas articulares menos densas.

Una de las diferencias más importantes entre las tres fases reside en el procesado y consumo de los conejos. En el MM y MSF parece haber un procesado incompleto, puesto que no se filetean los paquetes cáрни-

cos, sino que son consumidos de forma directa o tras un asado previo. Sin embargo las ocupaciones del MS parecen ser más duraderas y por lo tanto se puede dedicar un mayor tiempo a la preparación y conservación de la carne de los lepóridos. En este sentido las carcasas son procesadas al completo y la carne extraída para poder conservarla y consumirla de forma diferida, es posible que mediante el secado o ahumado de la misma.

La segunda diferencia reside en las características de las termoalteraciones. De nuevo tanto en el MM como en el MS la cantidad de restos quemados es muy alta y podría relacionarse con el empleo del fuego como forma de limpieza de la zona central de hábitat. Es posible que la zona excavada fuera un área periférica donde se acumularían los deshechos ya quemados. En cambio en el MS se han registrado muy pocos restos afectados por el fuego, cuestión que podría explicarse por la utilización de la zona excavada como área central de hábitat cercana a un hogar estructurado, y el consiguiente traslado de la mayoría de deshechos fuera de ella. Por otra parte, en el MM y MSF es posible que se empleara también el fuego como método para asar la carne previamente a su consumo o para calentar levemente los huesos y facilitar su fractura. En este sentido se han encontrado termoalteraciones parciales, aunque bastante escasas; sin embargo podrían haber quedado enmascaradas por las tareas posteriores de limpieza.

Estas variaciones son relevantes a la hora de perfilar los modelos de ocupación de la cueva, aunque siempre teniendo en cuenta que resulta muy complicado conocer el tamaño de los grupos humanos, la duración exacta de sus ocupaciones y su frecuencia en el tiempo. No obstante, se puede indicar que durante el MM las ocupaciones serían de



<b>NIVEL XII</b>		
<b>OCUPACIONES</b>	<b>Tipo Cronología Estacionalidad</b>	Intensidad baja MM De finales verano a invierno
<b>CAZA</b>	<b>Tipo Tp Tm Lp</b>	especializada Ciervo (adultos y jóvenes) cabra, jabalí, caballo, lince, gato montés, zorro Hembras adultas y jóvenes Caza masiva en madrigueras
<b>TALLA GRANDE</b>	<b>Transporte Procesado Fracturación Consumo</b>	Información incompleta Información incompleta Huesos largos y metapodios al menos carne y médula
<b>TALLA MEDIA</b>	<b>Transporte Procesado Fracturación Aprovechamiento Métodos Consumo de carne</b>	completo completo Intensa: huesos largos, metapodios, falanges Piel, carne, médula, grasa Fractura por percusión Acción dental ocasional Directo, cocción
<b>TALLA PEQUEÑA (LP)</b>	<b>Transporte Procesado Fracturación Aprovechamiento Métodos Consumo de carne</b>	completo Sin descarnado sistemático Huesos largos Piel, carne, médula, articulaciones Fractura por flexión o mordedura-flexión Acción dental final Directo, posible asado
<b>CARNÍVOROS</b>	<b>Transporte Procesado Fracturación Aprovechamiento Métodos Consumo de carne</b>	completo completo Huesos largos Piel, carne, médula, grasa Fractura por percusión, flexión o mordedura-flexión directo
<b>TERMOALTERACIONES</b>	<b>Cantidad Casusas</b>	alta Preparación del consumo Limpieza de deshechos

Fig. 6.53: Tabla resumen con las características más destacadas de cada nivel.

<b>NIVEL XI</b>	<b>NIVEL IX</b>
Cierta duración MS Primavera-verano	Esporádicas MSF incierta
especializada Ciervo (adultos y jóvenes) cabra, corzo, jabalí, caballo, uro, lince, gato montés, zorro Hembras adultas y jóvenes Caza masiva en madrigueras	especializada Ciervo (adultos y jóvenes) cabra, corzo, jabalí, caballo,, lince, zorro Hembras adultas y jóvenes Caza masiva en madrigueras
Información incompleta Información incompleta Huesos largos y metapodios al menos carne y médula	Información incompleta Información incompleta Huesos largos y metapodios al menos carne y médula
completo completo Intensa: huesos largos, metapodios, falanges Piel, carne, médula, grasa, husos, asta Fractura por percusión Acción dental ocasional Directo, cocción	completo completo Intensa: huesos largos, metapodios, falanges Piel, carne, médula, grasa Fractura por percusión y mordedura-flexión Acción dental ocasional Directo, cocción
completo completo Huesos largos Piel, carne, médula, articulaciones Fractura por flexión o mordedura-flexión Acción dental final Diferido: conservación por secado o ahumado	completo Sin descarnado sistemático Huesos largos Piel, carne, médula, articulaciones Fractura por flexión o mordedura-flexión Acción dental final Directo, posible asado
completo completo Huesos largos Piel, carne, médula, grasa, articulaciones Fractura por percusión, flexión o mordedura-flexión directo	completo completo Huesos largos Piel, carne, médula, grasa Fractura por percusión, flexión o mordedura-flexión directo
baja Organización espacial	alta Preparación del consumo Limpieza de deshechos

duración reducida, con una menor frecuencia entre ellas, aunque intensivas en el plano económico. Los grupos humanos podrían haber utilizado la cueva sobre todo desde finales de verano hasta momentos invernales, centrando su actividad en el aprovisionamiento energético de carne, médula y grasa.

Las ocupaciones se hacen más duraderas y las visitas más continuas durante el MS, como muestra la gran densidad de material lítico y óseo encontrado en la cueva. Su utilización como asentamiento podría darse durante los meses de primavera y verano. Las diversas actividades definidas como: la reutilización del material lítico, la fabricación de una amplia variedad de útiles óseos (p.ej. agujas, punzones, arpones), la conservación de la carne para un consumo posterior y el tratamiento de las pieles, hacen pensar en una mayor permanencia en la cueva. Las pautas de procesado en ungulados,

lepóridos y carnívoros parecen indicar un interés por la piel de estos animales, la cual en meses tan estivales favorecería su secado. Además el yacimiento cuenta con una gran cantidad de raspadores empleados en el tratamiento de la piel, y con agujas y punzones que podrían utilizarse para la fabricación de vestimentas o recipientes de este material.

En la fase final (MSF) parece que la cueva deja de ser tan visitada como lo ha sido anteriormente. Las ocupaciones son también esporádicas y de menor duración. Los restos óseos muestran un consumo directo de las presas centrado en el aporte energético de sus recursos, sin una preocupación por la conservación de la carne. Asimismo tras estos niveles de finales del Paleolítico superior, no se han documentado más ocupaciones humanas hasta momentos holocenos con poblaciones neolíticas.

## 6.9 ANEXO DE FIGURAS

## 6.2 NIVEL XII

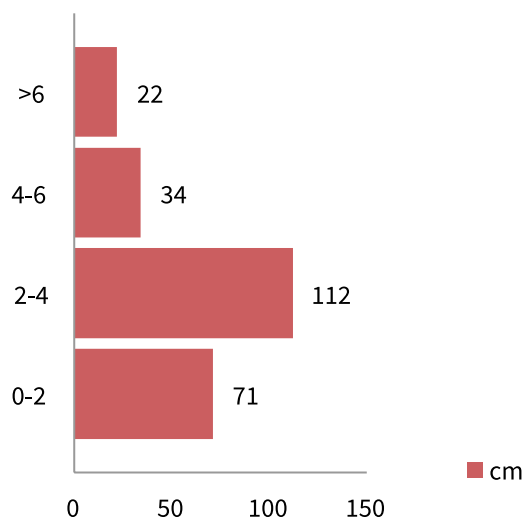


Fig. 6.1: Longitud por intervalos de los restos determinados de talla media y grande.

	NISP	NME	T.FRAG.
<b>DETERMINADOS</b>	<b>2673</b>	<b>1845</b>	<b>1.4</b>
<b>Ungulados</b>	<b>289</b>	<b>211</b>	<b>1.4</b>
<i>Cervidae</i>	18	17	1.1
<i>Cervus</i>	212	151	1.4
<i>Capra</i>	55	39	1.4
<i>Sus</i>	1	1	1.0
<i>Equus</i>	3	3	1.0
<b>Carnívoros</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>1.0</b>
<i>Carnivora</i>	1	1	1.0
<i>Vulpes</i>	3	3	1.0
<i>Felis</i>	3	3	1.0
<i>Lynx</i>	15	15	1.0
<b>Lagomorfos</b>	<b>2362</b>	<b>1612</b>	<b>1.5</b>
<i>Oryctolagus</i>	2360	1610	1.5
<i>Lepus</i>	2	2	1.0

Fig. 6.2: Tasas de fragmentación por taxones.

Nacimiento	Diente	Edad	Estacionalidad
Mayo Junio	Dp3	3-5 meses	Agosto-Octubre Septiembre-Noviembre
Mayo Junio	Fa1	20 meses	Enero Febrero

Fig. 6.3 Información estacional que proporcionan los restos de ciervo.

### 6.3 NIVEL XI

	NISP	NME	T Frag
<b>DETERMINADOS</b>	<b>16342</b>	<b>11274</b>	<b>1.4</b>
<b>Ungulados</b>	<b>1222</b>	<b>713</b>	<b>1.7</b>
<i>Cervidae</i>	31	31	1.0
<i>Capreolus</i>	1	1	1.0
<i>Cervus</i>	920	523	1.8
<i>Bos</i>	2	2	1.0
<i>Capra</i>	241	129	1.9
<i>Sus</i>	4	4	1.0
<i>Equus</i>	23	23	1.0
<b>Carnívoros</b>	<b>112</b>	<b>106</b>	<b>1.1</b>
<i>Carnivora</i>	7	7	1.0
<i>Vulpes</i>	3	3	1.0
<i>Felinae</i>	7	7	1.0
<i>Felis</i>	11	10	1.1
<i>Lynx</i>	84	79	1.1
<b>Lagomorfos</b>	<b>15008</b>	<b>10455</b>	<b>1.4</b>
<i>Oryctolagus</i>	14976	10424	1.4
<i>Lepus</i>	32	31	1.0

Fig. 6.4: Tasa de fragmentación de los restos determinados del NXI.

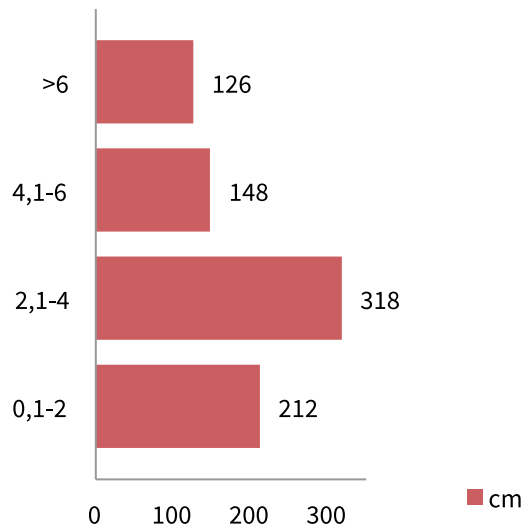


Fig. 6.5: Longitud por intervalos de los restos determinados de talla media y grande.

<b>Taxón</b>	<b>Nacimiento</b>	<b>Hueso</b>	<b>Edad</b>	<b>Estacionalidad</b>
<i>Cervus</i>	Mayo Junio	Ct	neonato	Mayo Junio
	Mayo Junio	Dp2/Dp3	5-8 meses	Octubre-Enero Noviembre-Febrero
<i>Capra</i>	Mayo-Junio	Mtp	neonato	Mayo-Junio
<i>Equus</i>	Abril-Junio	Se	neonato	Abril-Junio

Fig. 6.6: Estacionalidad a partir de los restos de ciervo, cabra y caballo.

## 6.4 NIVEL IX

	<b>NISP</b>	<b>NME</b>	<b>T Frag</b>
<b>DETERMINADOS</b>	<b>2639</b>	<b>1842</b>	<b>1.4</b>
<b>Ungulados</b>	<b>162</b>	<b>134</b>	<b>1.2</b>
<i>Cervidae</i>	20	3	6.7
<i>Capreolus</i>	2	2	1.0
<i>Cervus</i>	109	99	1.1
<i>Capra</i>	26	25	1.0
<i>Sus</i>	2	2	1.0
<i>Equus</i>	3	3	1.0
<b>Carnívoros</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>1.0</b>
<i>Carnivora</i>	1	1	1.0
<i>Vulpes</i>	1	1	1.0
<i>Lynx</i>	7	7	1.0
<b>Lagomorfos</b>	<b>2468</b>	<b>1699</b>	<b>1.5</b>
<i>Leporidae</i>	2	2	1.0
<i>Oryctolagus</i>	2463	1694	1.5
<i>Lepus</i>	3	3	1.0

Fig. 6.7: Tasas de fragmentación por taxones.



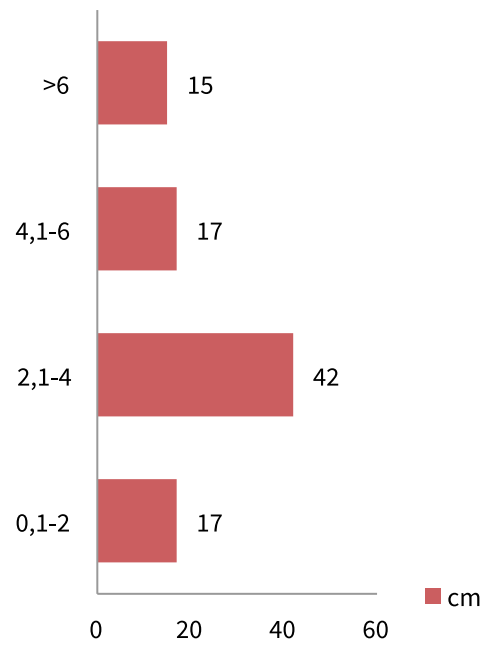


Fig. 6.8: Longitud por intervalos de los restos determinados de talla media y grande.

Nacimiento	Diente	Edad	Estacionalidad
Mayo Junio	H	neonato	Mayo Junio

Fig. 6.9: Estacionalidad a partir de los huesos de ciervo.

## 6.6 INTERPRETACIÓN ECONÓMICA

### 6.6.1 EVOLUCIÓN TAXONÓMICA

	NIVEL XII		NIVEL XI		NIVEL IX	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
<b>DETERMINADOS</b>	<b>2686</b>	<b>97.32</b>	<b>16494</b>	<b>96.38</b>	<b>2709</b>	<b>91.24</b>
<b>Ungulados</b>	<b>289</b>	<b>10.76</b>	<b>1222</b>	<b>7.41</b>	<b>162</b>	<b>5.98</b>
<i>Cervidae</i>	18	0.67	31	0.19	20	0.74
<i>Capreolus</i>	0	0.00	1	0.01	2	0.07
<i>Cervus</i>	212	7.89	920	5.58	109	4.02
<i>Bos</i>	0	0.00	2	0.01	0	0.00
<i>Capra</i>	55	2.05	241	1.46	26	0.96
<i>Sus</i>	1	0.04	4	0.02	2	0.07
<i>Equus</i>	3	0.11	23	0.14	3	0.11
<b>Carnívoros</b>	<b>22</b>	<b>0.82</b>	<b>112</b>	<b>0.68</b>	<b>9</b>	<b>0.33</b>
<i>Carnivora</i>	1	0.04	7	0.04	1	0.04
<i>Vulpes</i>	3	0.11	3	0.02	1	0.04
<i>Felinae</i>	0	0.00	7	0.04	0	0.00
<i>Felis</i>	3	0.11	11	0.07	0	0.00
<i>Lynx</i>	15	0.56	84	0.51	7	0.04
<b>Lagomorfos</b>	<b>2362</b>	<b>87.94</b>	<b>15008</b>	<b>90.99</b>	<b>2468</b>	<b>91.10</b>
<i>Leporidae</i>	0	0.00	0	0.00	2	0.07
<i>Oryctolagus</i>	2360	87.86	14976	90.80	2463	90.92
<i>Lepus</i>	2	0.07	32	0.19	3	0.11
<b>Aves</b>	<b>13</b>	<b>0.48</b>	<b>152</b>	<b>0.92</b>	<b>70</b>	<b>0.42</b>
<b>INDETERMINADOS</b>	<b>74</b>	<b>2.68</b>	<b>620</b>	<b>3.6</b>	<b>260</b>	<b>8.8</b>
Aves indet.	13	17.57	175	28.23	161	61.92
Talla pequeña	4	5.41	27	4.35	13	5.00
Talla media	53	71.62	412	66.45	86	33.08
Talla grande	4	5.41	6	0.97	6	0.97
<b>IDENTIFICABLES</b>	<b>2760</b>		<b>17114</b>		<b>2969</b>	

Fig. 6.10: Resumen de los restos identificados por niveles y taxones.

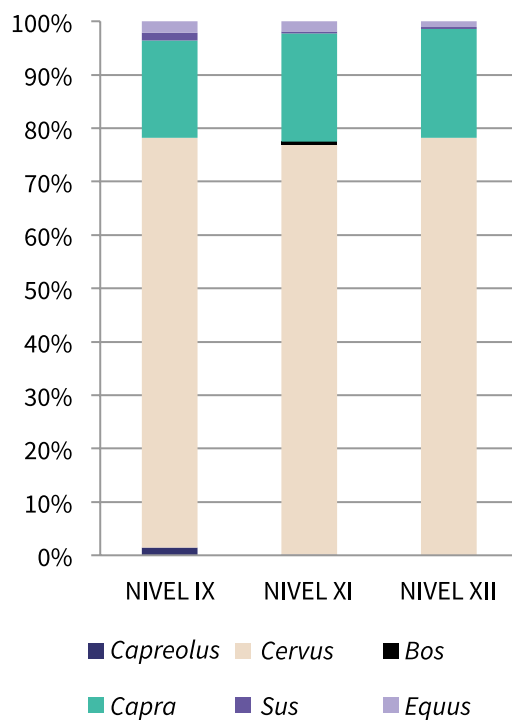


Fig. 6.11: Representación de los taxones de ungulados por niveles (%NISP).

	NIVEL XII		NIVEL XI		NIVEL IX	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
Lepóridos	2362	88.4	15008	91.8	2468	93.5
<i>Cervus elaphus</i>	212	7.9	920	5.6	109	4.1
Tm	99	3.7	414	2.5	62	2.3
<b>DETERMINADOS</b>	<b>2673</b>		<b>16342</b>		<b>2639</b>	

Fig. 6.12: Relación del NISP y %NISP por niveles de los lepóridos (Lp), el taxón principal (*Cervus*) y los taxones minoritarios (Tm).

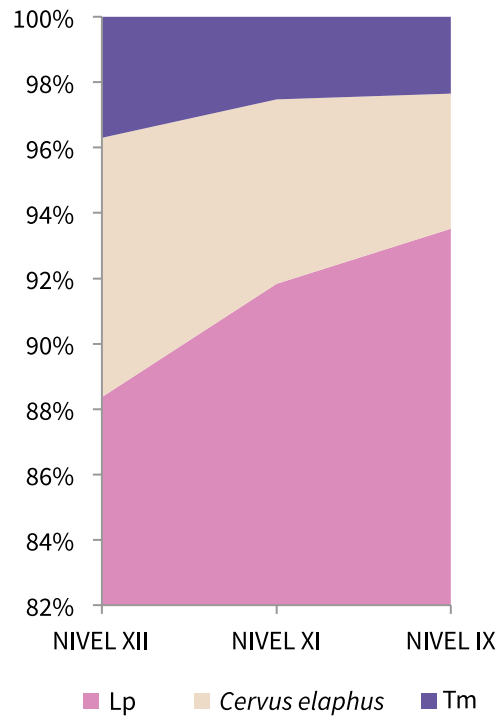


Fig. 6.13: Representación del %NISP por nivel de las tres categorías de taxones.

	NIVEL XII		NIVEL XI		NIVEL IX	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
<i>Cervus elaphus</i>	212	68.2	920	69.0	109	63.7
Tm	99	31.8	414	31.0	62	36.3
<b>DETERMINADOS</b>	<b>311</b>		<b>1334</b>		<b>171</b>	

Fig. 6.14: Relación del NISP y %NISP por niveles del taxón principal (*Cervus*) y los taxones minoritarios (Tm).

	NXII	NXI	NIX
<b>Lp</b>	0.96	1.00	1.02
<b>Tp</b>	1.38	0.98	0.72
<b>Tm</b>	1.39	0.94	0.87
<b>R Lp/Tp</b>	11.14	16.31	22.64
<b>R Tp/Tm</b>	2.14	2.22	1.76

Fig. 6.15: Proporción entre el %NISP de cada grupos de taxones (Tp, Tm, Lp) por niveles y el %NISP que representa en el total de la muestra. También se indica la ratio entre Lp/Tp y Tp/Tm.

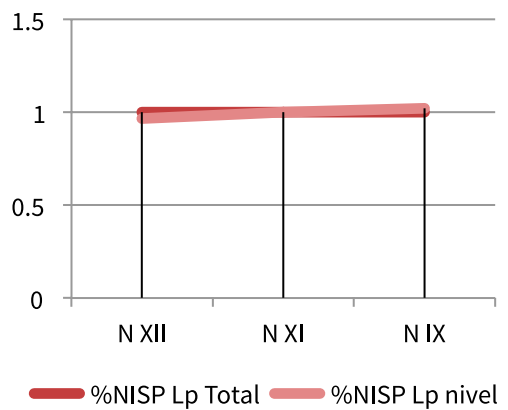
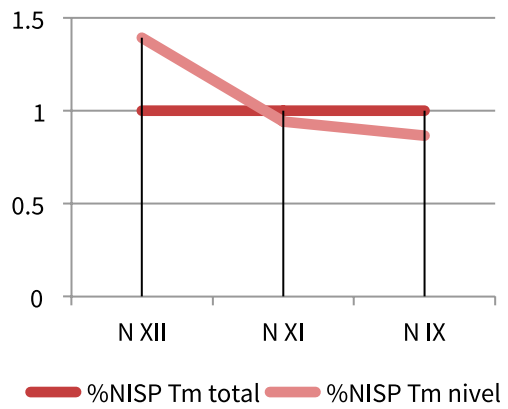
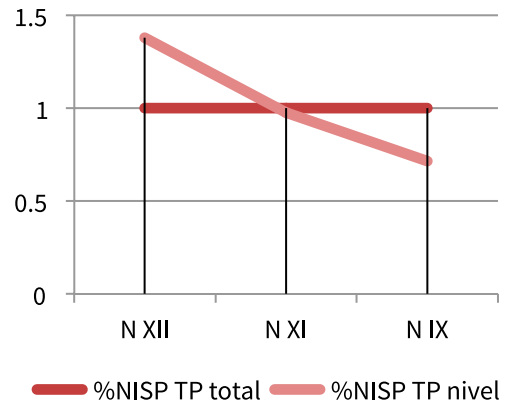


Fig. 6.16: Representación de proporción del %NISP de cada uno de los taxones o grupos indicados (Tp, Tm, Lp) por niveles en relación al %NISP que ese taxón representa en relación al total de la muestra.

	NXII		NXI		NIX	
	con Lp	sin Lp	con Lp	sin Lp	con Lp	sin Lp
<b>Nº TAXA</b>	9	7	11	9	9	7
<b>I M</b>	1.014	1.057	1.031	1.117	1.017	1.197
<b>Simpson (NISP)</b>	1.25	1.77	1.18	1.82	1.13	1.78
<b>Simpson (NMI)</b>	2.24	3.88	1.28	3.46	1.66	4.59

Fig. 6.17: Tabla con los Índices de Margalef y el Inverso del Índice de Simpson (NISP y NMI) por niveles con y sin leporidos (Lp).

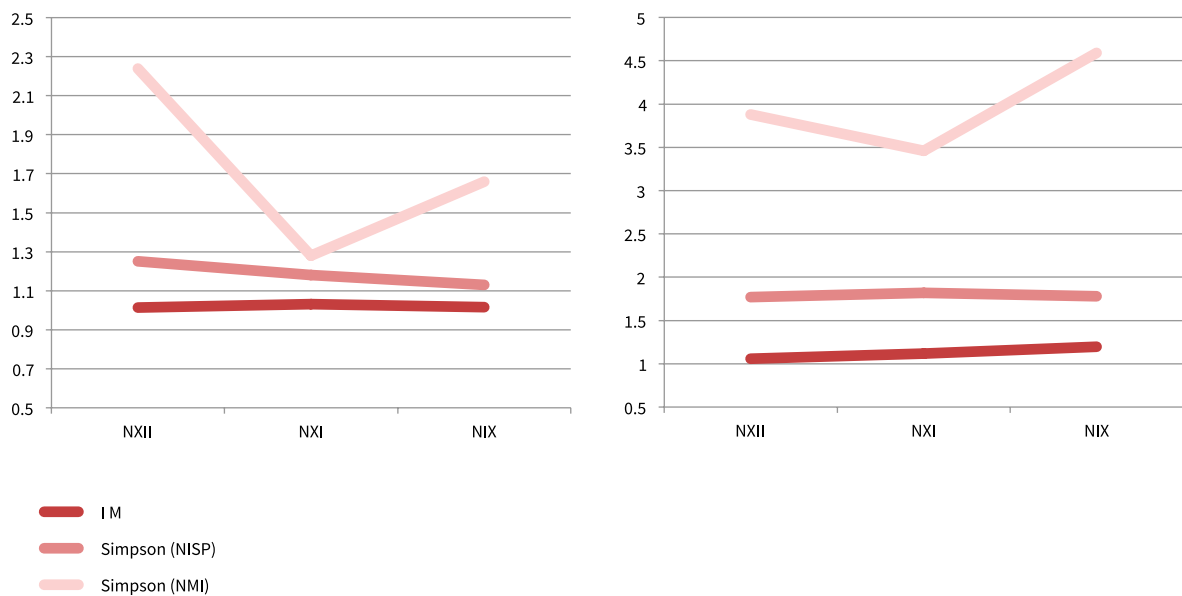


Fig. 6.18 a: Representación de los Índices de Margalef y el inverso del Índice Simpson (NISP y NMI) por niveles e incluyendo a los leporidos.

## 6.6.3 PRESAS MEDIANAS

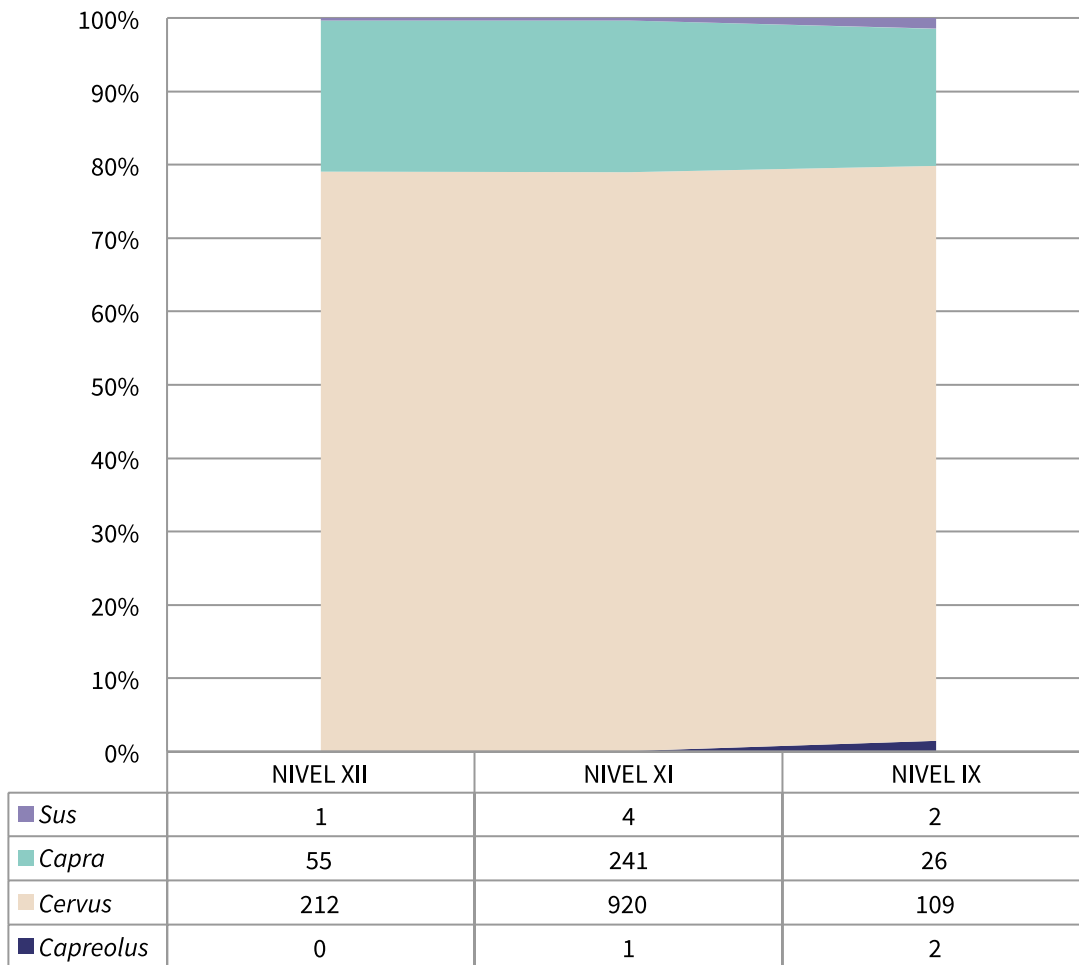


Fig. 6.19: Representación de la evolución de los taxones de talla media a lo largo de la secuencia a partir del %NISP.

	NIVEL XII		NIVEL XI		NIVEL IX	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
<b>Ungulados</b>	<b>289</b>		<b>1197</b>		<b>162</b>	
<i>Cervidae</i>	18	6.23	31	2.59	20	12.35
<i>Capreolus</i>	0	0.00	1	0.08	2	1.23
<i>Cervus</i>	212	73.36	920	76.86	109	67.28
<i>Capra</i>	55	19.03	241	20.13	26	16.05
<i>Sus</i>	1	0.35	4	0.33	2	1.23

Fig. 6.20: Restos de ungulados (NISP) y su porcentaje en relación al total de ungulados determinados (%NISP) por niveles.

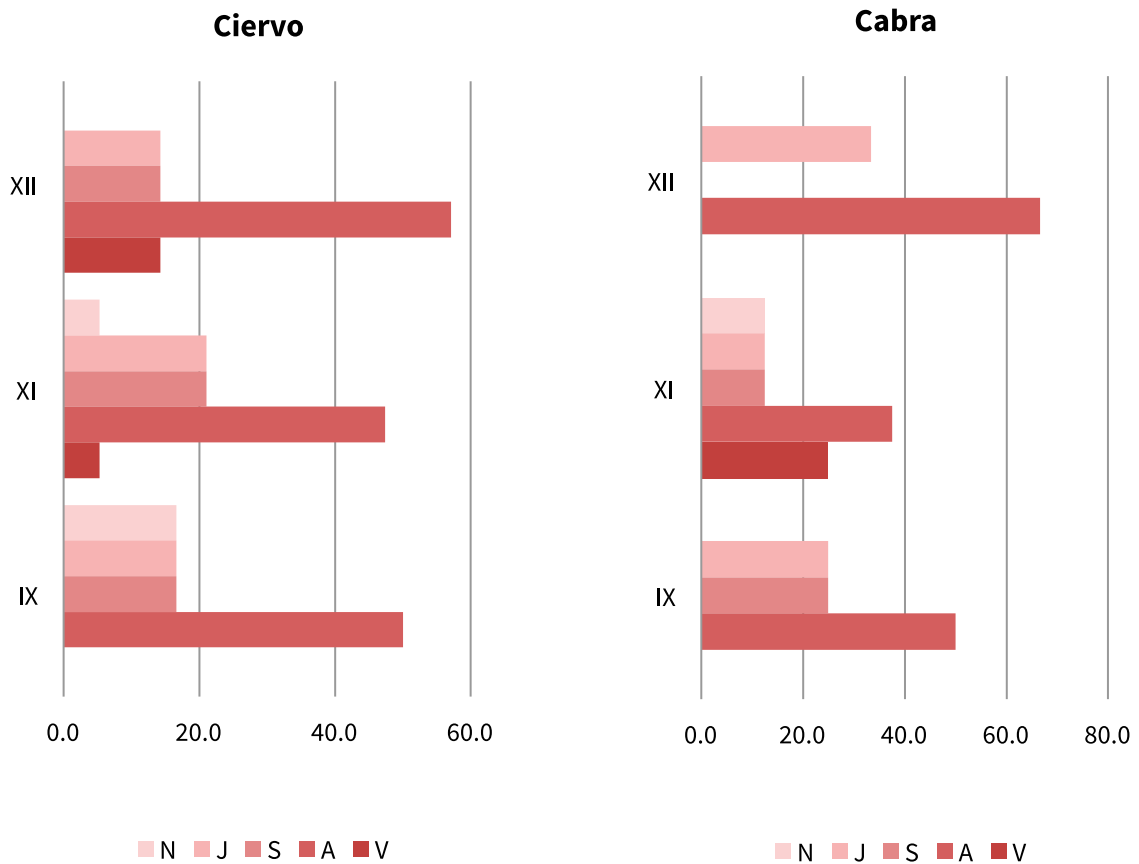


Fig. 6.21: Evolución del NMI de ciervo y cabra a lo largo de la secuencia.



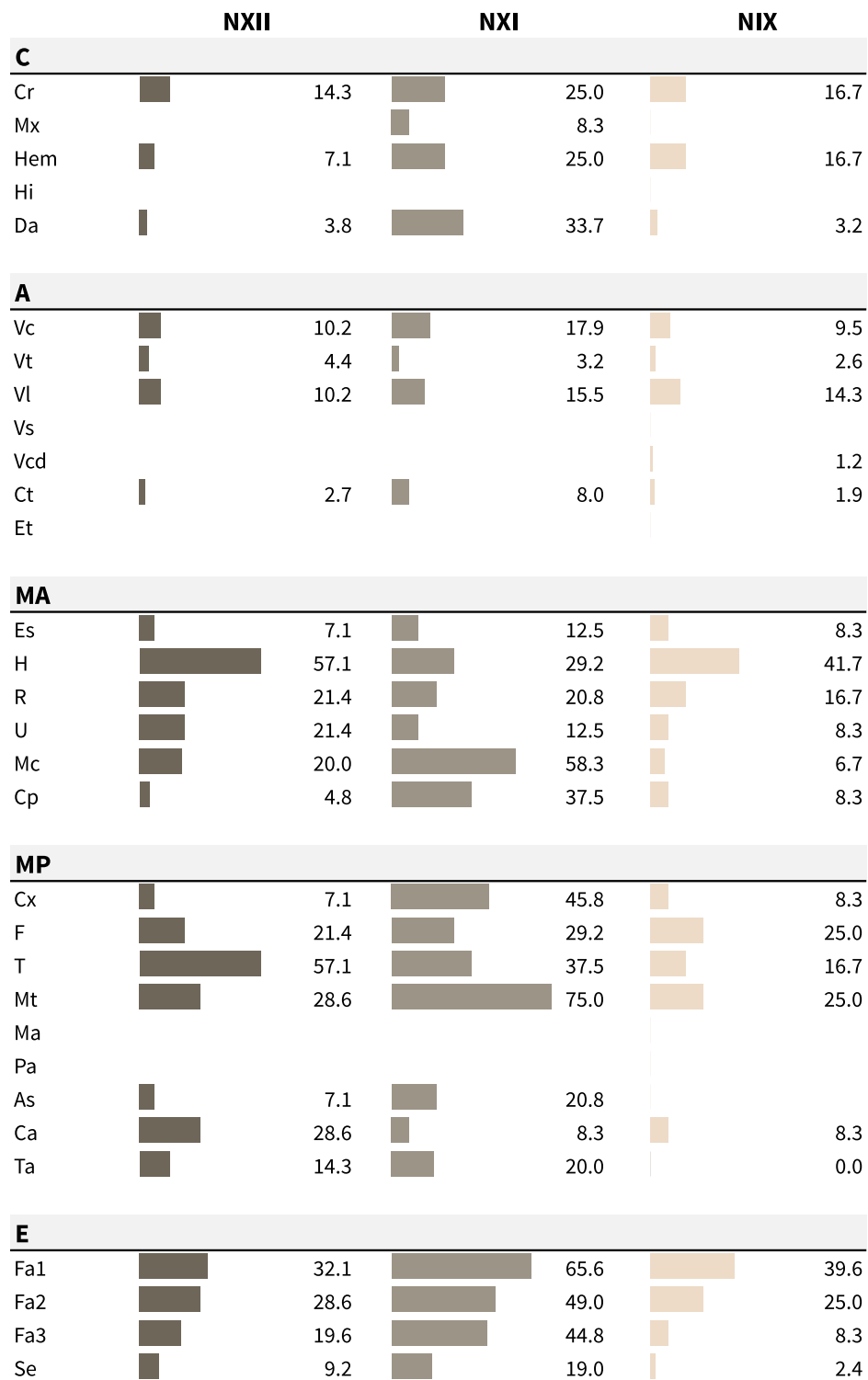
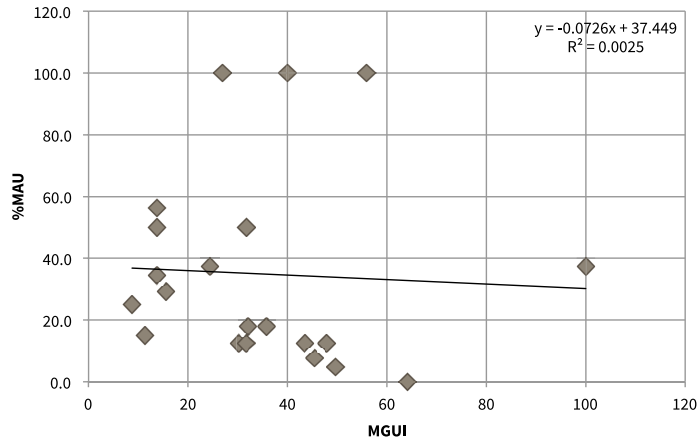
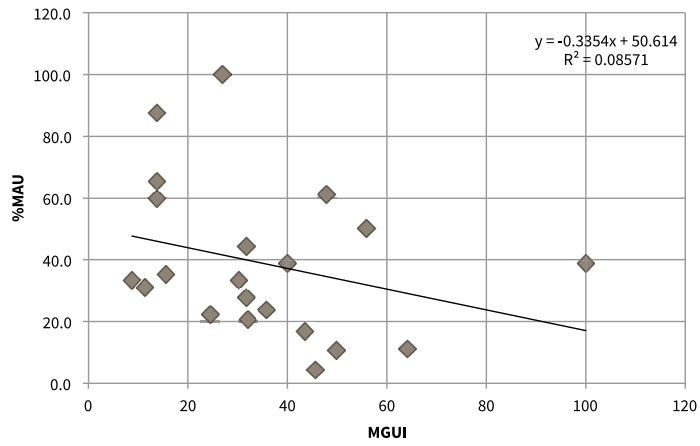


Fig. 6.22: Comparación de los restos de ciervo según %Isu por niveles.

N. XII



N. XI



N. IX

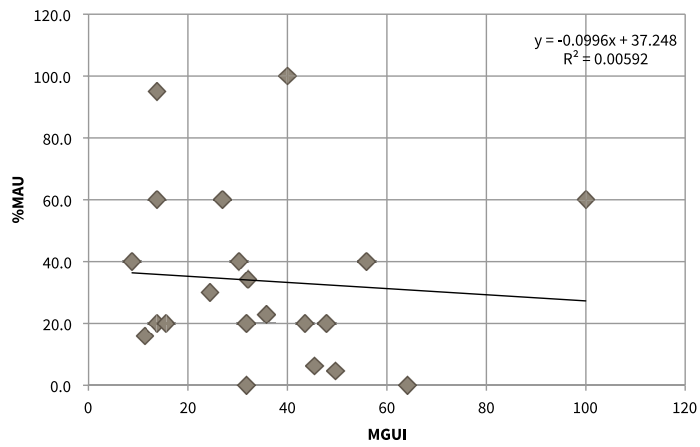
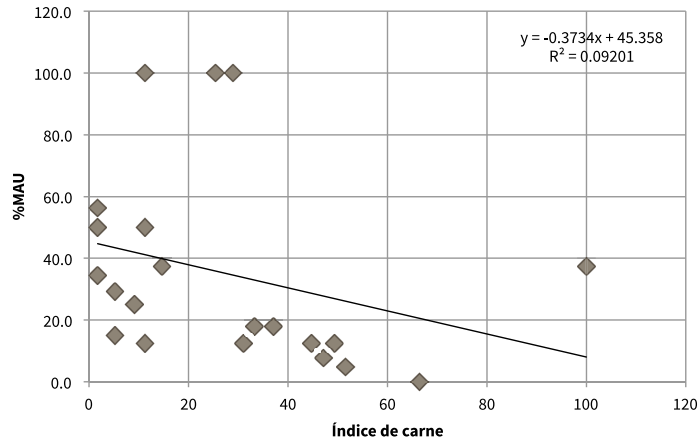
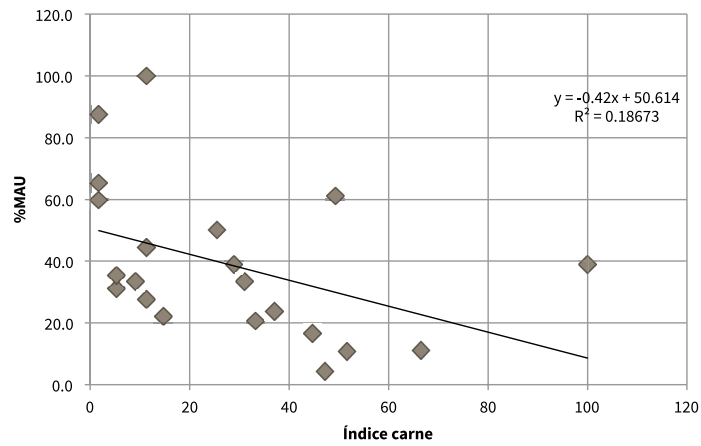


Fig. 6.23: Representación de la correlación entre el %MAU y el MGUI (Binford 1978) para los restos de ciervo por niveles (XII, XI, IX).

N. XII



N. XI



N. IX

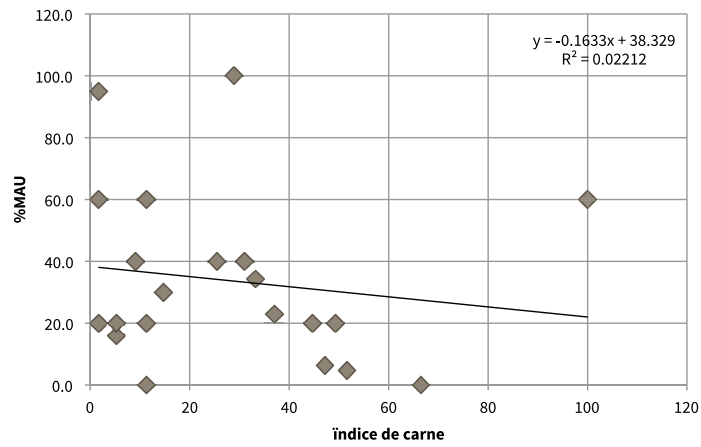


Fig. 6.24: Representación de la correlación entre el %MAU y el Índice de carne (Binford 1978) para los restos de ciervo por niveles (XII, XI, IX).

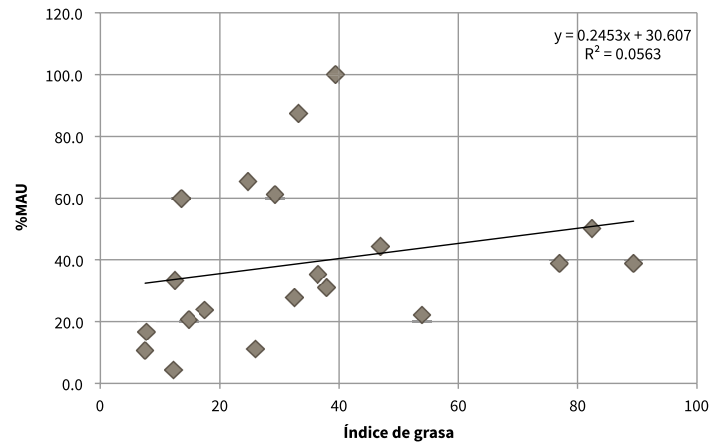


Fig. 6.25: Representación de la correlación entre el %MAU y el Índice de grasa (Binford 1978) del NXI.

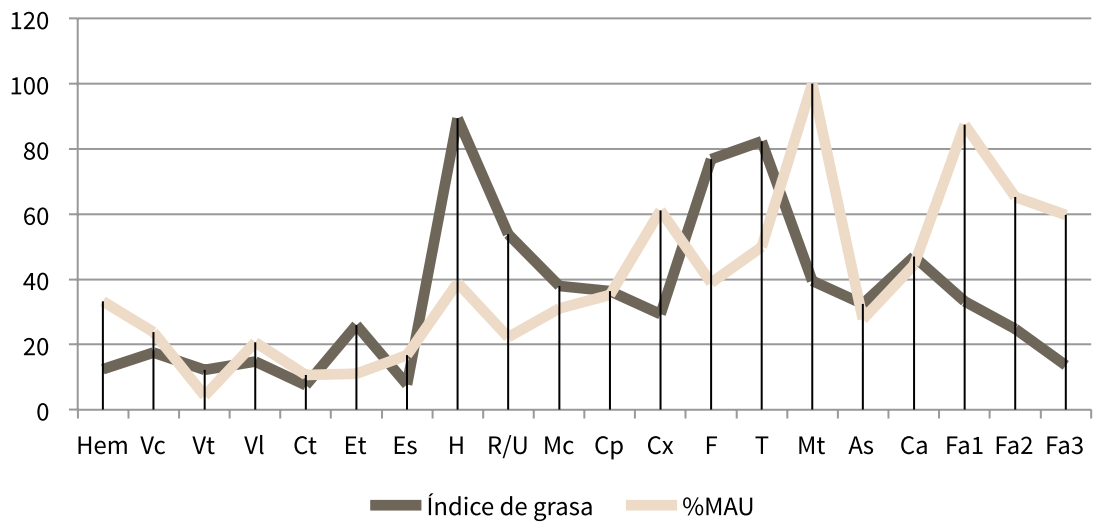


Fig. 6.26: Representación del Índice de grasa (según Binford 1978) y el %MAU de ciervo del NXI por elementos anatómicos.

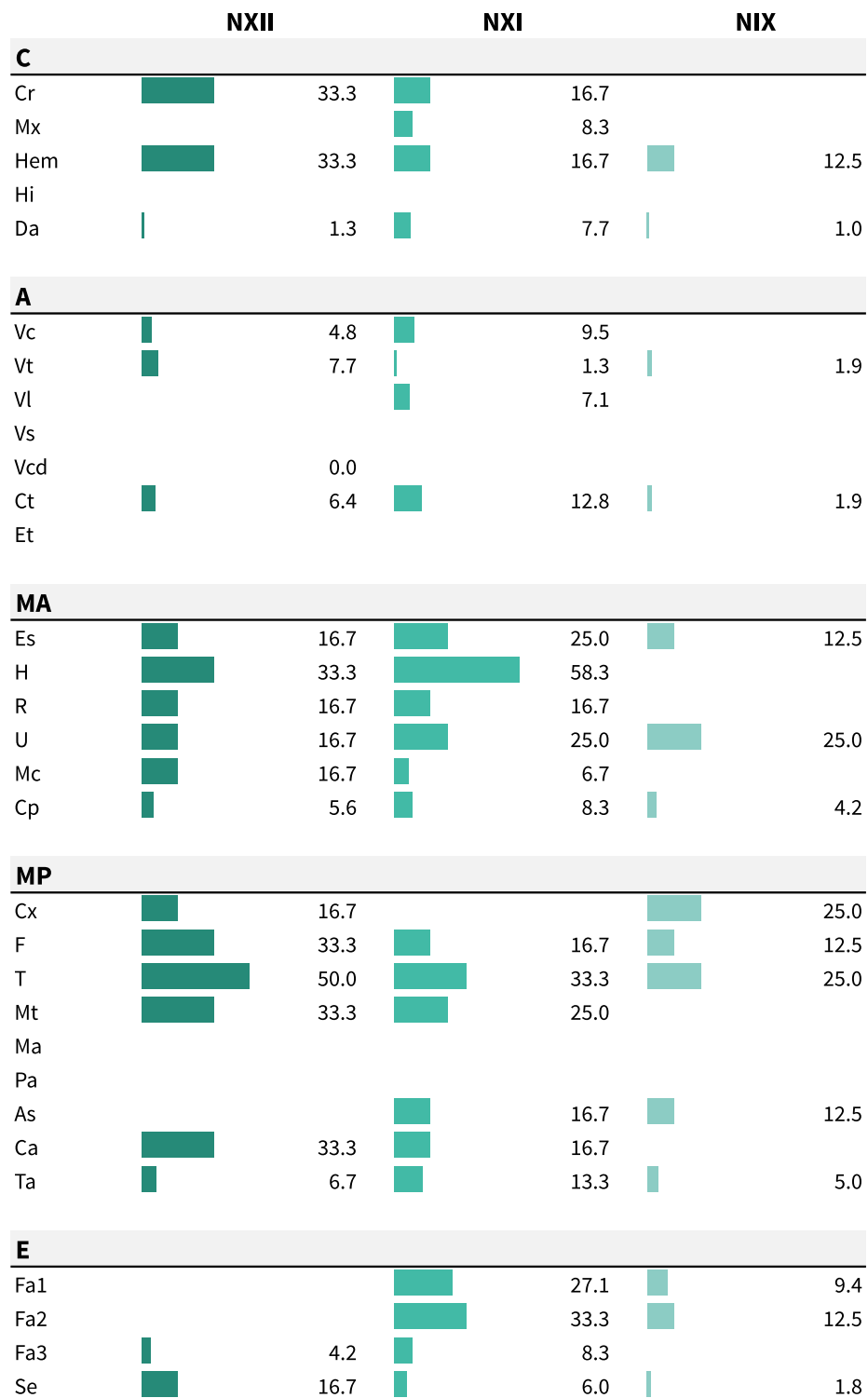


Fig. 6.27: Restos identificados de cabra según el %lsu por niveles.

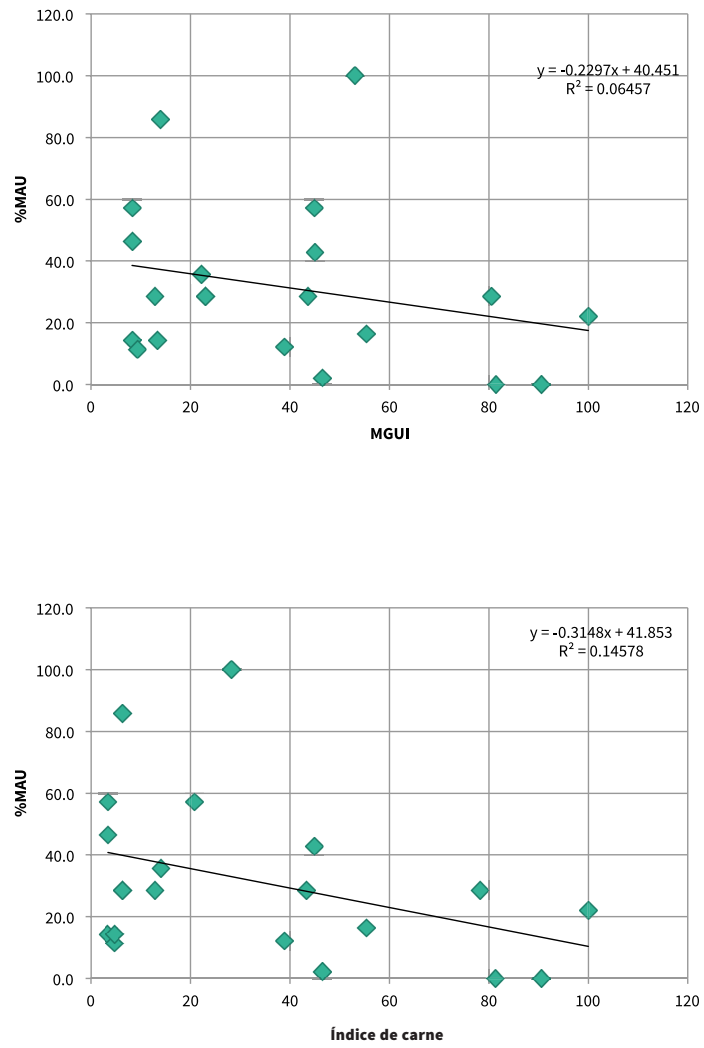


Fig. 6.28: Representación de la correlación entre el %MAU y el MGUI y el Índice de carne (Binford 1978) para los restos de cabra del NXI.

<b>NXI</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>U</b>	<b>F</b>	<b>T</b>	<b>Mc</b>	<b>Mt</b>	<b>Mtp</b>	<b>Fa1</b>	<b>Fa2</b>	<b>Fa3</b>	<b>T</b>
<b>Px+Dt</b>												
II.5.1.1										2		2
II.5.2									2			2
II.5.2.2									1	3		4
II.5.3										1		1
<b>Px</b>												
II.1.1	1		1	1		1			2	1		7
II.1.1.1				1								1
II.1.2						1			4			5
II.1.3									2	1		3
II.2.1							3		4			7
II.2.2		3				8	6		5	3	1	26
II.2.3										3		3
II.2.4									1	2		3
II.3.1						1			1		4	6
II.3.2						1			2		1	4
II.3.4									1			1
II.4.1									1	1	2	4
II.4.2				1								1
II.5.1											1	1
II.5.3										1		1
<b>Dt</b>												
II.1.1			1	1			1	2	2		1	8
II.1.2	1	1			1	1		4	6	1		15
II.1.3	1							1	1	1		4
II.1.4	1					1			2			4
II.2.1									3	1		4
II.2.2									3	9		12
II.2.3					1				3	2		6
II.2.4			2						1			3
II.3.2					1				3	2	1	7
II.3.3										1		1
II.3.4										1		1
II.4.1										1	1	2
II.4.2	1								3	1	1	6
II.4.3									1			1
<b>Df</b>												
II.1			1	1	1	1						3
II.2				1	1		3					5
II.2.4			1		1		1					3
II.3							1					1
II.4.1	3	2		7	3	2	2					19
II.4.2	15	4		12	25	17	20	5	1	5	3	107
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>12</b>	<b>55</b>	<b>43</b>	<b>16</b>	<b>294</b>

<b>NXI</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>U</b>	<b>F</b>	<b>T</b>	<b>Mc</b>	<b>Mt</b>	<b>Fa1</b>	<b>Fa2</b>	<b>T</b>
<b>Px+Dt</b>										
II.2.3								1		1
<b>Px</b>										
II.1.1					1	1		1		3
II.1.2									1	1
II.2.1	1									1
II.2.2							1			1
II.4.1					1					1
II.5.3								1		1
<b>Df</b>										
II.1			1							1
II.1.2	1									1
II.2				1						1
II.4.1	5			2	2					9
II.4.2	10	4		4	8	2	5			33
<b>Dt</b>										
II.1.2								1		1
II.2.1								1		1
II.2.2								2		2
II.2.4								2		2
II.3.3									1	1
II.4.2	1							1	1	3
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>64</b>

Fig. 6.30: Morfotipos de fractura fresca sobre huesos largos, Mtp y Fa de cabra del NXI (NISP). Se destacan en color aquellos que corresponden a fragmentos con epífisis completas.

◀ Fig. 6.29: Morfotipos de fractura fresca sobre huesos largos, Mtp y Fa de ciervo del NXI (NISP). Se destacan en color aquellos que corresponden a fragmentos con epífisis completas.



	NXII		NXI		NIX
<b>C</b>	<b>33.3</b>		<b>5.4</b>		<b>40.0</b>
Cr			11.5		66.7
Hem			10.0		25.0
Da	33.3		1.9		20.0
<b>A</b>	<b>39.5</b>		<b>9.4</b>		<b>46.7</b>
Vc	40.0		12.9		25.0
Vt	25.0		40.0		100.0
Vl	50.0		4.2		16.7
Ct	42.1		5.4		100.0
<b>MA</b>	<b>26.8</b>		<b>16.2</b>		<b>70.6</b>
Es	50.0				100.0
H	7.7		19.4		50.0
R	25.0		18.8		100.0
U	37.5		14.3		50.0
Mc	35.7		11.1		75.0
Cp			21.1		100.0
<b>MP</b>	<b>26.1</b>		<b>12.5</b>		<b>45.5</b>
Cx	33.3		15.8		
F	33.3		11.4		66.7
T	9.1		5.6		25.0
Mt	23.1		10.2		50.0
Ma			50.0		
As			20.0		
Ca	60.0		25.0		
Ta	20.0		33.3		
<b>E</b>	<b>31.0</b>		<b>15.4</b>		<b>50.0</b>
Mtp R			50.0		
Mtp	55.6		20.5		42.9
Fa1	5.0		18.1		42.1
Fa2	10.5		12.3		58.3
Fa3	72.7		11.5		40.0
Fal R	66.7		0.0		100.0
Se	44.4		12.5		100.0
<b>T</b>	<b>29.2</b>		<b>11.7</b>		<b>48.6</b>
			N1	N2	N3
	<b>NXII</b>		32.3	50	17.7
	<b>NXI</b>		71.6	15.6	1.5
	<b>NIX</b>		73.6	9.4	17

Fig. 6.31: Restos de ciervo termoalterados por nivel, según el %NISP en relación al total de cada elemento. Tabla con el %NISP de termoalterados según el nivel.

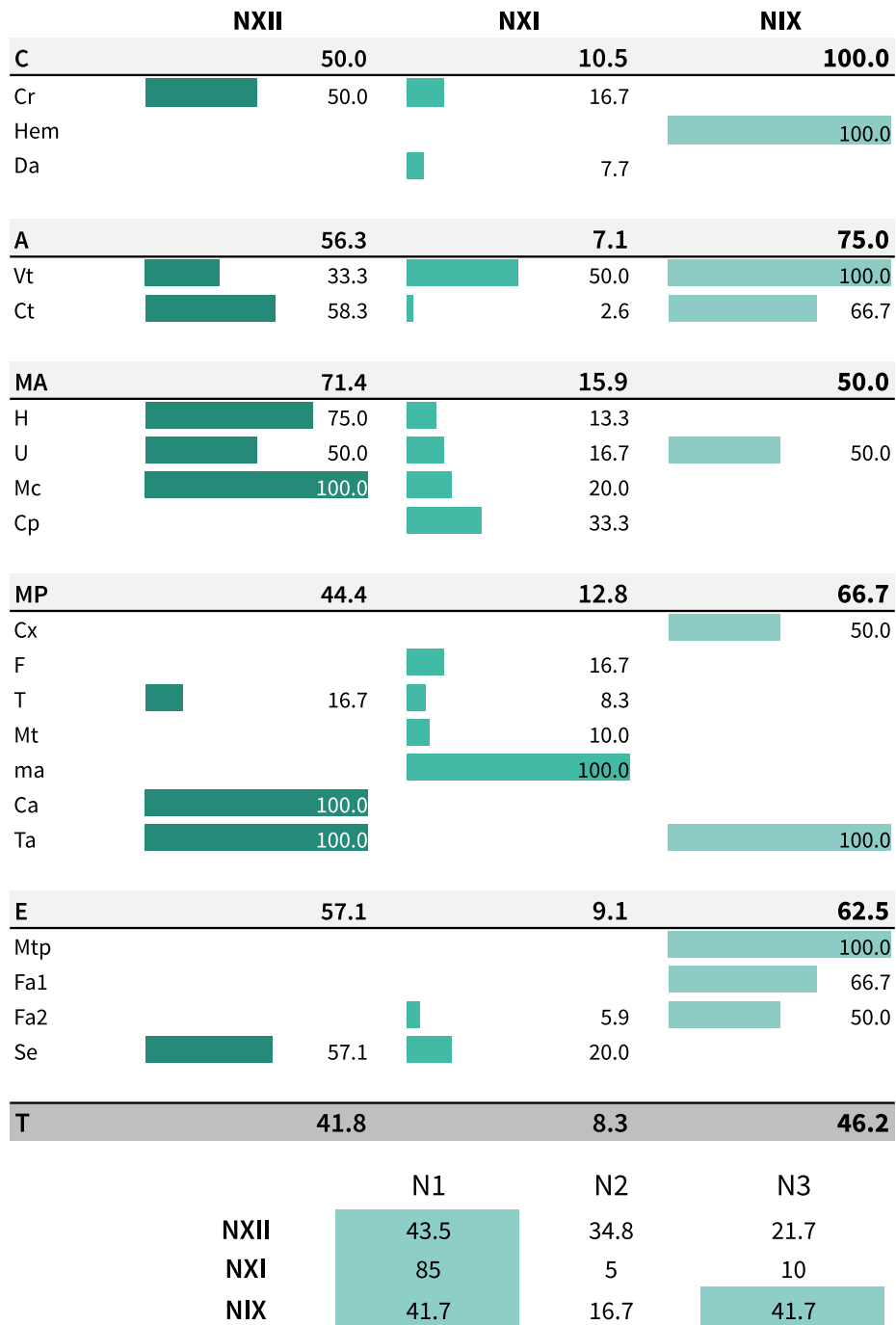


Fig. 6.32: Restos de cabra termoalterados por nivel, según el %NISP en relación al total de cada elemento. Tabla con el %NISP de termoalterados según el nivel.

## 6.6.4 PRESAS PEQUEÑAS

	NIVEL XII		NIVEL XI		NIVEL IX	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
<b>Lagomorfos</b>	<b>2362</b>		<b>15008</b>		<b>2466</b>	
<i>Oryctolagus</i>	2360	99.92	14976	99.79	2463	99.88
<i>Lepus</i>	2	0.08	32	0.21	3	0.12

Fig. 6.33: Restos de lagomorfos por nivel según NISP y %NISP en relación al total.

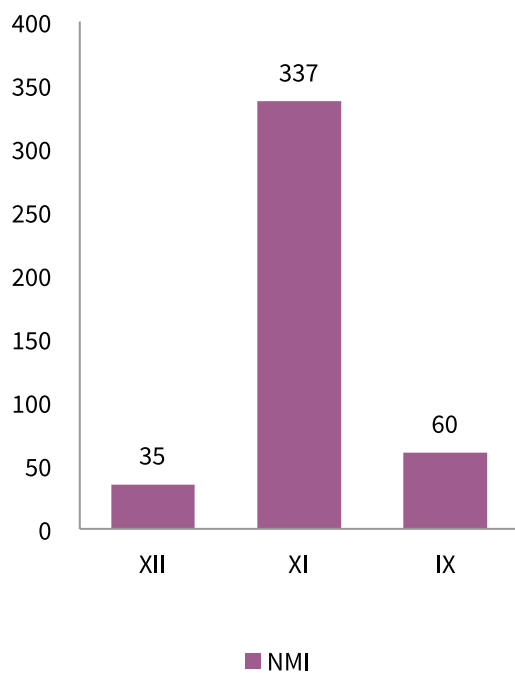


Fig. 6.34: Representación del NMI de conejos por niveles.

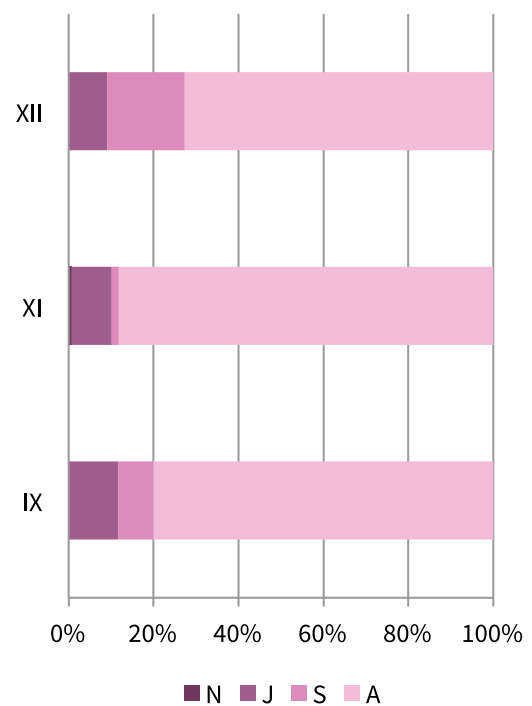


Fig. 6.35: Representación de las edades de muerte de los conejos por nivel.

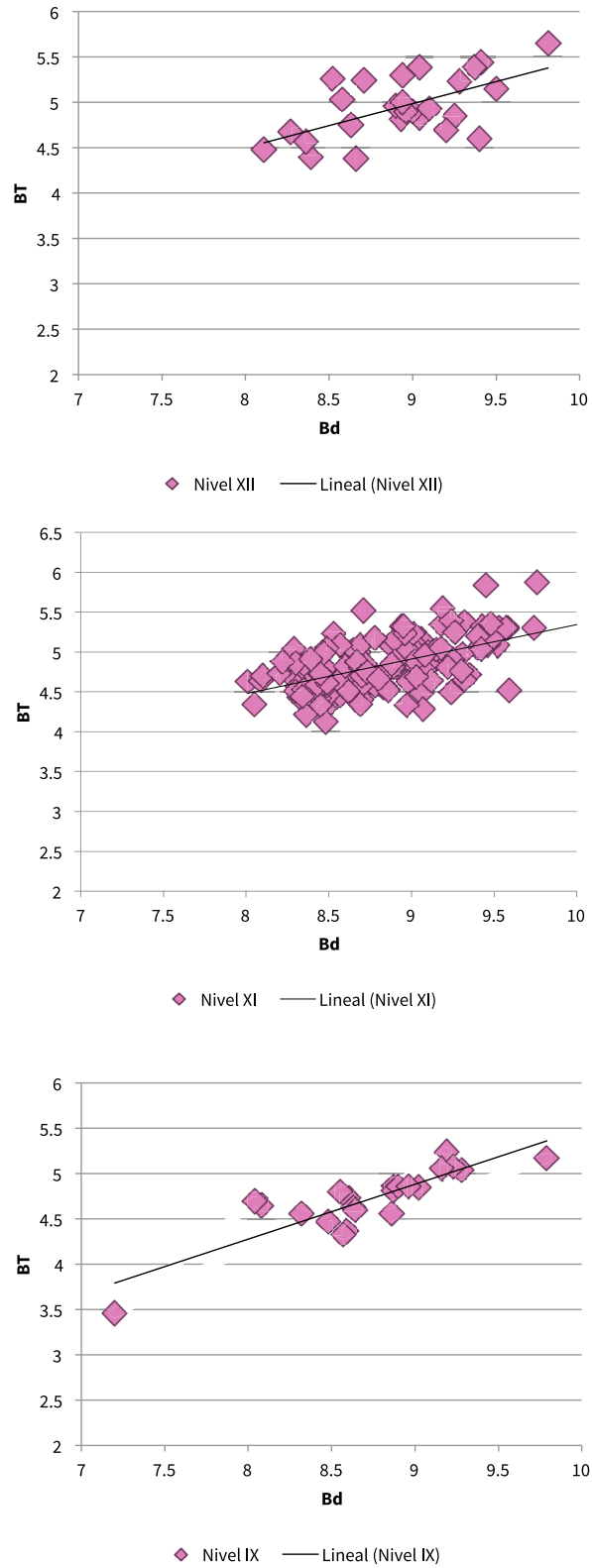


Fig. 6.36: Representación de las mediciones de la epífisis distal del H de conejo (Jones 2006) por niveles.

	<b>NXII</b>		<b>NXI</b>		<b>NIX</b>	
	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N</b>	26	26	143	143	23	23
<b>media</b>	8.935	4.954	8.831	4.838	8.720	4.713
<b>varianza</b>	0.173	0.116	0.161	0.102	0.280	0.139
<b>desv. estandar</b>	0.416	0.340	0.402	0.319	0.529	0.373
<b>r</b>	0.593		0.545		0.860	
<b>r<sup>2</sup></b>	0.352		0.297		0.740	
<b>pendiente</b>	0.725		0.687		1.222	
<b>P(1-tailed)</b>	0.0007011		0.000000000001		0.0000001	
<b>P(2-tailed)</b>	0.0014023		0.000000000002		0.0000003	

Fig. 6.37: Valores para el cálculo de las mediciones de la epífisis distal del H de conejo por niveles.



Fig. 6.38: Restos de conejo por niveles según el %Isu.

	XII		XI		IX	
	INC	RASP	INC	RASP	INC	RASP
<b>C</b>						
Mx			6.25			
Hem			9.21	0.66		
<b>A</b>						
Vc					10.00	
VI			6.45		10.00	
Vs			12.50			
V	6.67		9.09	3.03		
Ct	3.66		7.92		3.85	1.92
<b>MA</b>						
Es	10.00	10.00	33.33	32.32	35.71	14.29
H	6.67	6.67	31.46	23.60	12.50	12.50
R	11.76	5.88	16.67	5.56	10.00	
U	6.25		3.28		6.25	
Mc2			5.56			
Mc3	66.67					
Mc4			13.33	6.67		
Mc5	33.33					
Mc ind			50.00			
<b>MP</b>						
Cx	22.22		8.96		22.22	
F	12.82		9.35	1.87	3.85	
T	3.57	3.57	15.74	3.05	12.50	
Mt2			5.88			
Mt3	100.00		14.29			
Mt4			10.00			
Mt5			5.56			
Ta			9.68			
<b>E</b>						
Fa1	5.00		4.46			
Fa2			2.90		5.00	
<b>T</b>	<b>5.02</b>	<b>0.87</b>	<b>9.82</b>	<b>3.29</b>	<b>5.53</b>	<b>1.32</b>

Fig. 6.39: %NISP de restos de conejo con marcas líticas (incisiones y raspados) en relación al NISP total de cada elemento, por niveles. Se representan los porcentajes con gradación de según su importancia.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
<b>XII</b>										
NISP		1					1			
%NISP		25					16.67			
<b>XI</b>										
NISP	2			6	5	10	4	5	6	3
%NISP	4.30			12.80	5.30	10.60	7.40	9.30	11.10	3.20
<b>IX</b>										
NISP	3	1				1		1		
%NISP	42.86	14.29				14.29		14.29		

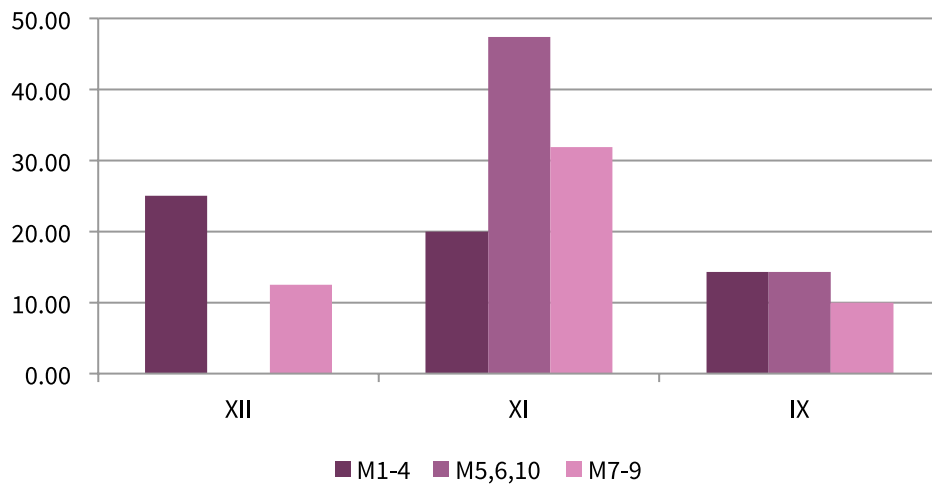


Fig. 6.40: Restos (NISP) de Es con marcas líticas según los modelos definidos y %NISP sobre el total de morfotipos de cada modelo (Morales 2015) por nivel. Representación de los datos agrupados por modelos.



	NXII			NXI			NIX			
	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M4
<b>H</b>										
NISP	1			20	15		1	2	1	
%NISP	14.29			33.30	25.00		8.33	16.67	8.33	
<b>R</b>										
NISP	1		2	9	1	2		1	1	
%NISP	5.88		11.76	12.70	1.40	2.80		16.67	11.11	
<b>U</b>										
NISP		1		2			1	1		
%NISP		7.14		4.20			8.33	8.33		
<b>F</b>										
NISP	4	1		8	7					
%NISP	21.50	5.26		5.70	5.00					
<b>T</b>										
NISP	1			14	11		1	2		1
%NISP	5.56			8.70	6.83		4.76	9.52		12.50

Fig. 6.41: Restos (NISP) de conejo con marcas líticas según los modelos definidos y %NISP sobre el total de morfotipos de cada modelo (Morales 2015) por nivel. Aplicado a Es y a los principales huesos largos (H, R, U, F, T).

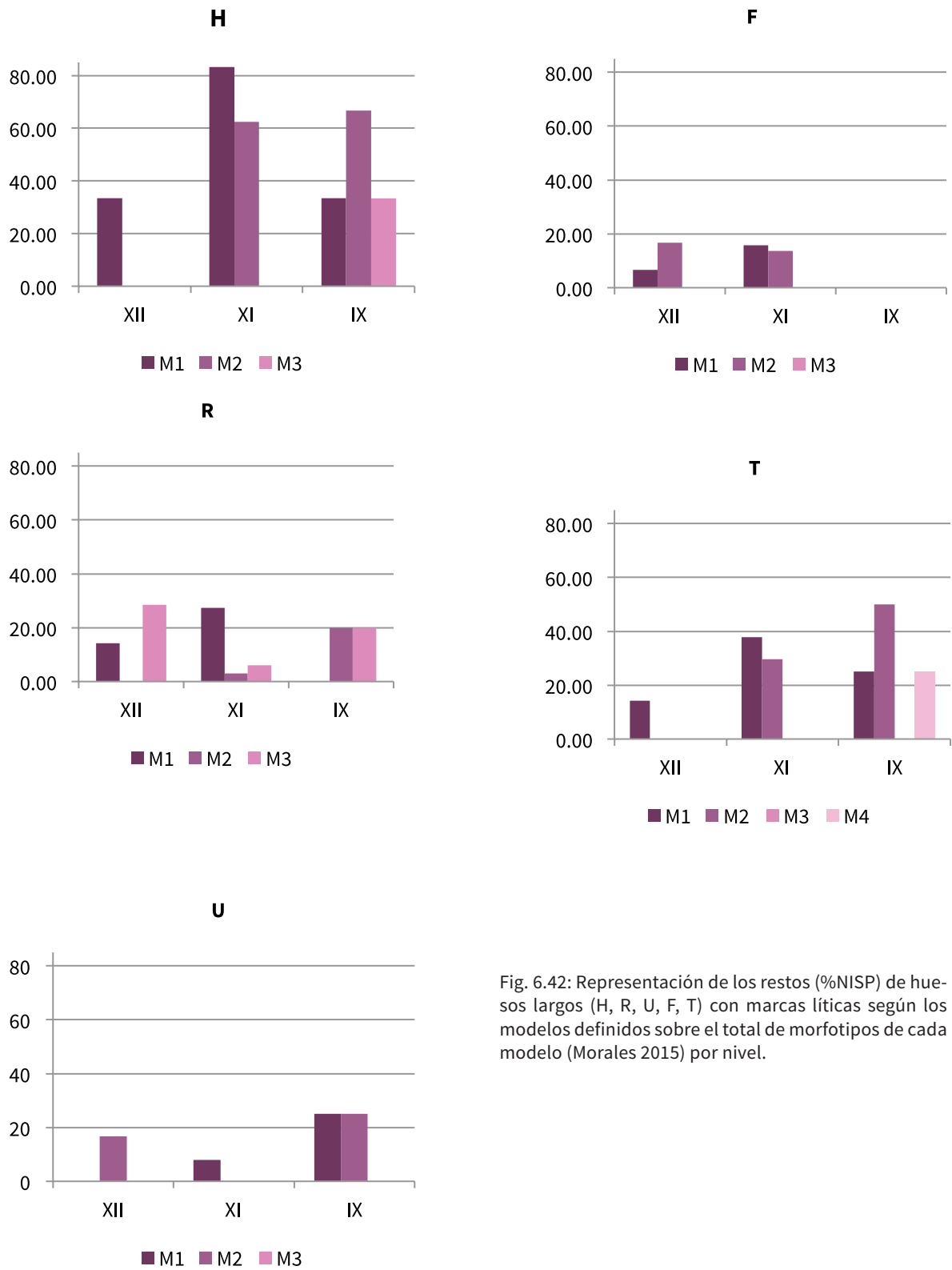
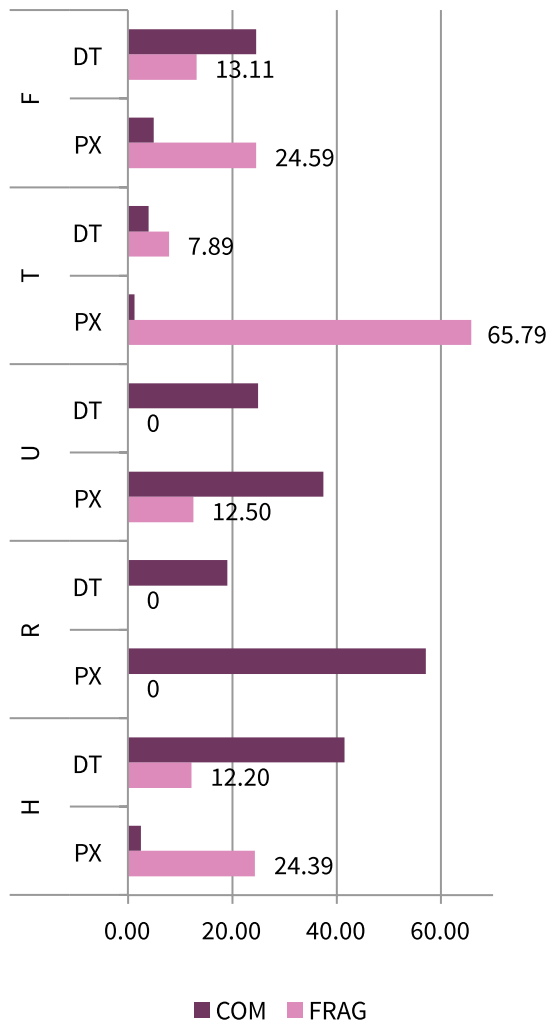


Fig. 6.42: Representación de los restos (%NISP) de huesos largos (H, R, U, F, T) con marcas líticas según los modelos definidos sobre el total de morfotipos de cada modelo (Morales 2015) por nivel.

<b>NXI</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>U</b>	<b>F</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
<b>PX</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>51</b>	<b>18</b>	
II.1	1			1		2
II.1.1	4			2	7	13
II.1.1.1	1			17		18
II.1.1.2				3		3
II.1.1.3				10		10
II.1.1.4				3		3
II.1.2	2			3	1	6
II.1.3	1			2	3	6
II.1.4	1	3		1	2	7
II.2.1				1		1
II.2.1.4				1		1
II.2.2	1			1		2
II.2.2.4				1		1
II.2.3				1	2	3
II.2.4		2	3		1	6
II.3				1		1
II.3.3			1	1	2	4
II.3.4		2				2
II.4.2				2		2
II.4.4		5				5
<b>Df</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>84</b>	<b>70</b>	
II.1	8	5	2	16	18	49
II.2	2			5	7	14
II.3				1	2	3
II.4.2	7			62	43	112
<b>Dt</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	
II.1					2	2
II.1.1				3	1	4
II.1.2	2			1	2	5
II.1.3	2			1	1	4
II.1.4	5		1	1	4	11
II.2					1	1
II.2.2				1		1
II.2.3					2	2
II.2.4	11	2		2	10	25
II.3.4	1	1			1	3
II.4.2					1	1
II.4.4		1	1			2
II.5.2	1					1
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>144</b>	<b>113</b>	<b>336</b>



	MUESCA	PEELING
H	2dt	0
U	2px-1	2px
F	2px-1/2dt	1
T	2dt	2dt

Fig. 6.44: Representación de la zona de fractura en aquellas de origen fresco sobre huesos largos (%NISP). Tabla con la localización de las fracturas directas sobre huesos largos. Nivel XI.

◀ Fig. 6.43: Morfotipos de fractura en fresco de los principales huesos largos (H, R, U, F, T) del conejo del NXI. Destacados con color aquellos que mantienen la articulación completa.

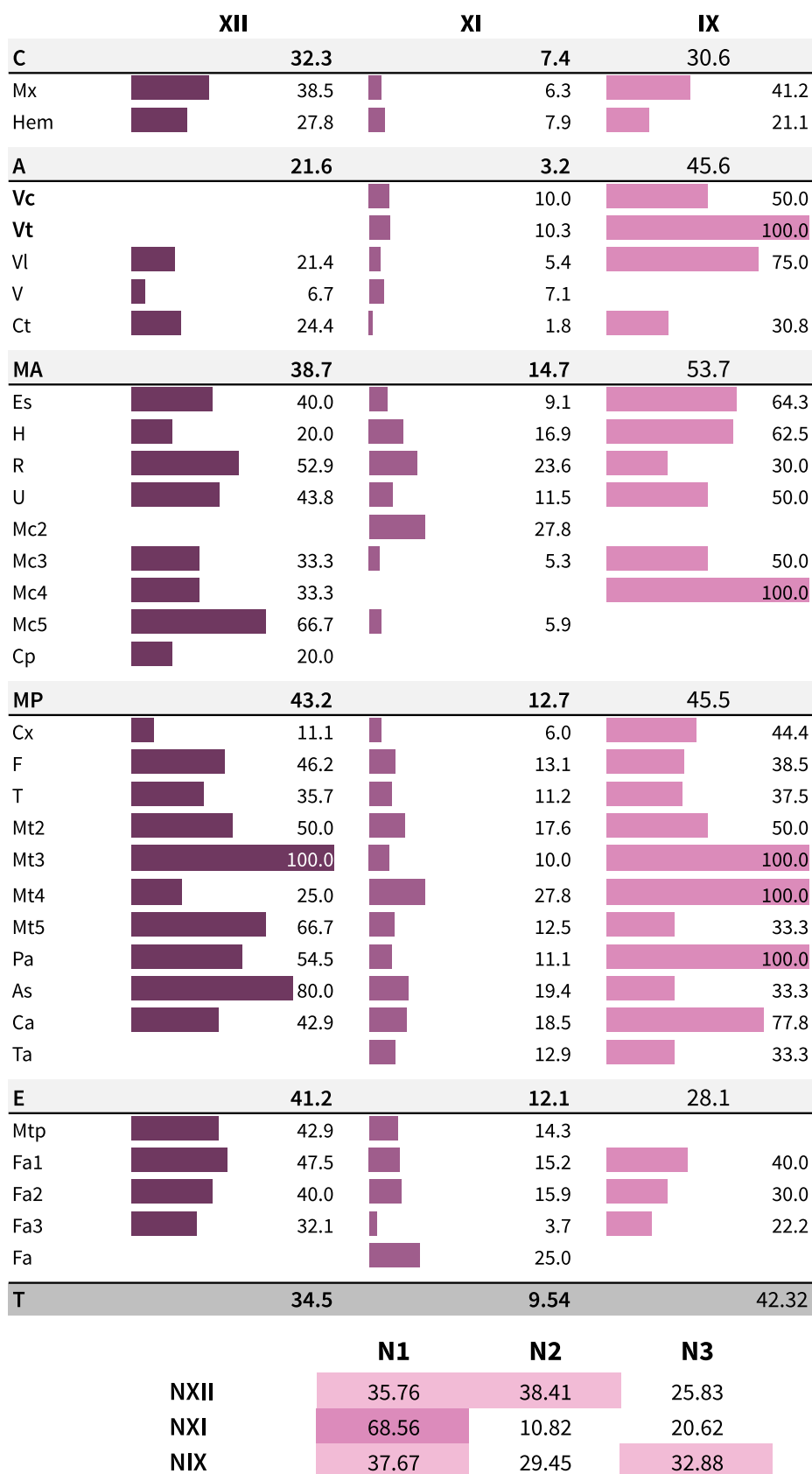


Fig. 6.45: Restos de conejo termoalterados según el %NISP respecto al total de cada elemento, y %NISP de quemados según niveles de alteración.

## 6.6.5 PRESAS PELETERAS: CARNÍVOROS

	NIVEL XII		NIVEL XI		NIVEL IX	
	+ Lp	- Lp	+ Lp	- Lp	+ Lp	- Lp
<b>Carnívoros</b>	<b>0.82</b>	<b>7.07</b>	<b>0.68</b>	<b>8.40</b>	<b>0.33</b>	<b>5.26</b>
<i>Carnivora</i>	0.04	0.32	0.04	0.52	0.04	0.58
<i>Vulpes</i>	0.11	0.96	0.02	0.22	0.04	0.58
<i>Felinae</i>	0.00	0.00	0.04	0.52	0.00	0.00
<i>Felis</i>	0.11	0.96	0.07	0.82	0.00	0.00
<i>Lynx</i>	0.56	4.82	0.51	6.30	0.26	4.09

Fig. 6.46: Restos de carnívoros en relación al total de determinados (NISP), %NISP teniendo en cuenta los Lp (+ Lp) y %NISP excluyendo los Lp (- Lp).

	XII		XI		IX	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
<b>Carnívoros</b>	<b>22</b>		<b>112</b>		<b>9</b>	
<i>Carnivora</i>	1	4.55	7	6.25	1	11.11
<i>Vulpes</i>	3	13.64	3	2.68	1	11.11
<i>Felinae</i>	0	0.00	7	6.25	0	0.00
<i>Felis</i>	3	13.64	11	9.82	0	0.00
<i>Lynx</i>	15	68.18	84	75.00	7	77.78

Fig. 6.47: Restos de carnívoros (NISP) y la proporción entre ellos (%NISP).

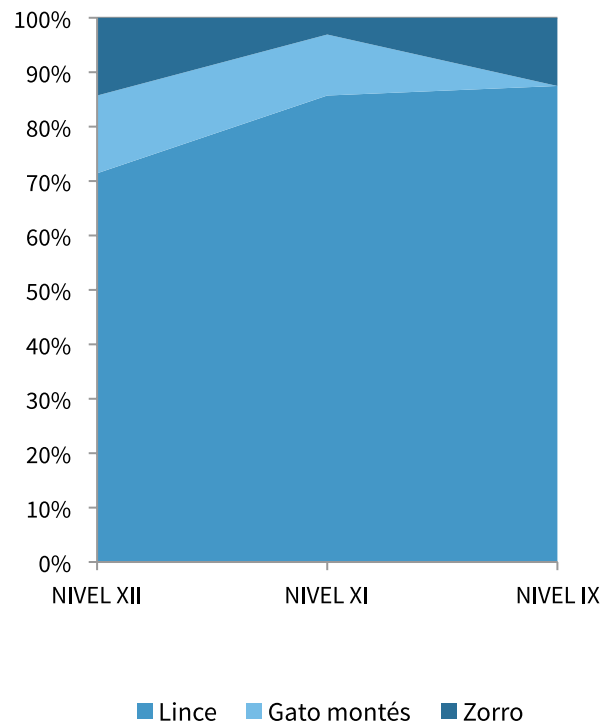


Fig. 6.48: Representación del %NISP de las tres especies de carnívoros identificadas en relación al total de carnívoros sin incluir los restos no identificados taxonómicamente.

	NIVEL XII		NIVEL XI				NIVEL IX	
	<i>FELIS</i>	<i>VULP.</i>	<i>FELIS</i>	<i>VULP.</i>	<i>FELID.</i>	<i>CARNV.</i>	<i>VULP.</i>	<i>CARNV.</i>
	NME	NME	NME	NME	NME	NME	NME	NME
<b>C</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cr	1				1	1		
Mx			1					
Hem			1					
Da			1					
<b>A</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
VI					1			
Ct		1			1	1	1	
<b>MA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
H		1	1	1				
U			1	1				
<b>MP</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
F			1			1		
T			1					
Fi			1					
Ta						1		
<b>E</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Mtp					4	1		1
Fa1				1				
Fa2	1		1					
Fa3	1		1					
Se		1				1		
<b>T</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Fig. 6.49: Restos de carnívoros por niveles según NISP y NME.



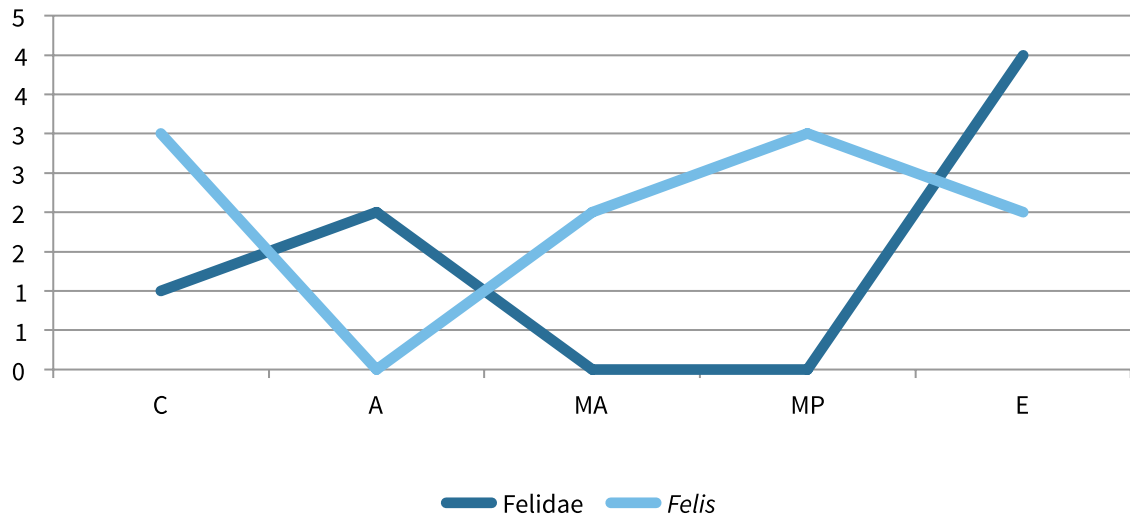


Fig. 6.50: Representación de los grupos anatómicos del gato montés y de la familia Felidae en el NXI (NISP).

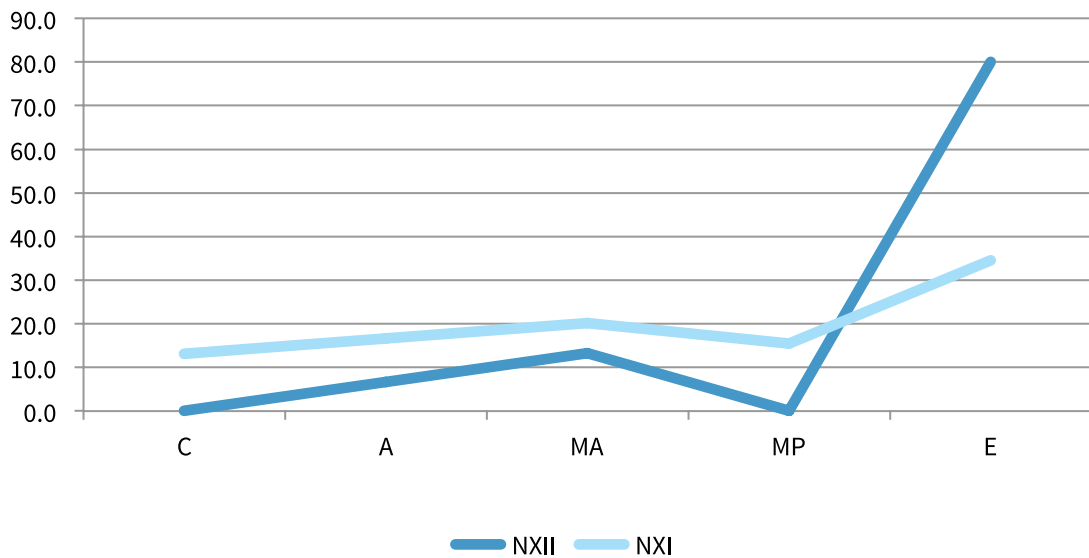


Fig. 6.51: Representación anatómica de los restos de lince por grupos anatómicos (%NISP) para el NXII y NXI.

	NIVEL XII		NIVEL XI		NIVEL IX	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
<b>C</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>11</b>	<b>10.0</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>
Cr			1	1.2		
Mx			1	1.2		
Hem			3	3.6		
Da			6	7.1		
<b>A</b>	<b>1</b>	<b>6.7</b>	<b>14</b>	<b>16.7</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>
Vt			1	1.2		
VI	1	6.7	2	2.4		
Vcd			1	1.2		
Ct			10	11.9		
<b>MA</b>	<b>2</b>	<b>13.3</b>	<b>17</b>	<b>20.2</b>	<b>2</b>	<b>33.3</b>
Es			2	2.4		
H			1	1.2		
R	1	6.7	4	4.8	1	16.7
U			3	3.6	1	16.7
Mc1			1	1.2		
Mc2	1	6.7	1	1.2		
Mc5			2	2.4		
Mc			3	3.6		
<b>MP</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>13</b>	<b>15.5</b>	<b>3</b>	<b>50.0</b>
F			2	2.4	1	16.7
T			3	3.6	1	16.7
FI					1	16.7
Mt2			1	1.2		
Mt3			1	1.2		
Mt4			1	1.2		
Mt			1	1.2		
Pa			1	1.2		
As					1	16.7
Ta			3	3.6		
<b>E</b>	<b>12</b>	<b>80.0</b>	<b>29</b>	<b>34.5</b>	<b>1</b>	<b>16.7</b>
Mtp			2	2.4		
Fa1	4	26.7	6	7.1		
Fa2	6	40.0	11	13.1	1	16.7
Fa3	2	13.3	5	6.0		
Se			5	6.0		
<b>T</b>	<b>15</b>		<b>84</b>		<b>6</b>	

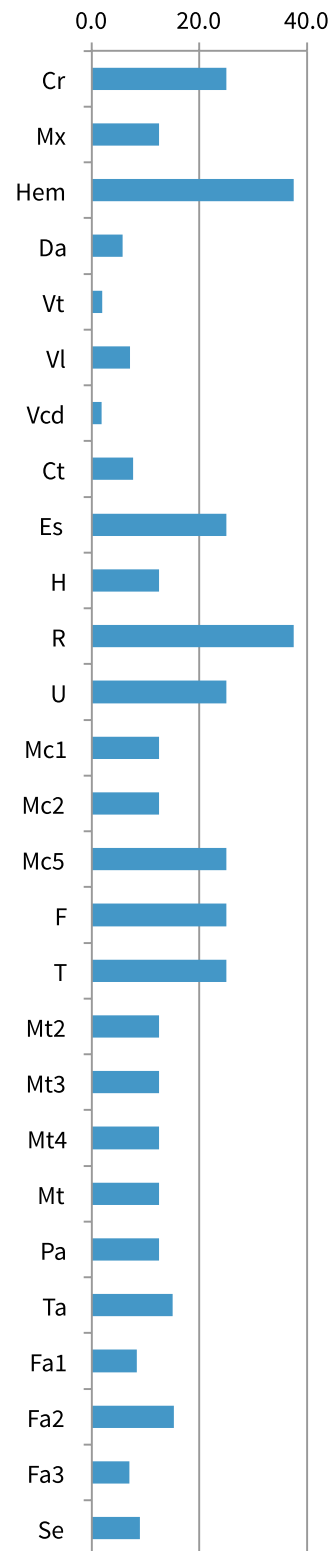


Fig. 6.52: Representación esquelética del lince del NXII y NXI por grupos anatómicos (%NISP) y niveles; y tabla con los valores de NISP y %NISP de los tres niveles. Representación esquelética del lince del NXI por elementos anatómicos %Isu.

## ABBREVIATIONS

Taxón principal (Tp) = Main taxon (Mat)

Taxones minoritarios (Tm) = Minority taxa (Mit)

MM (Magdalenense Medio) = MM (Middle Magdalenian)

MSF (Magdalenense Superior Final) = FUM (Final Upper Magdalenian)

MS (Magdalenense Superior) = UM (Upper Magdalenian)

## BONES

Horn core CC  
 Cranium Cr  
 Maxillar Mx  
 Hemimandible Hem  
 Upper loose tooth. Das  
 Lower loose tooth Dai  
 Loose tooth Da  
 Upper incisor Is  
 Lower incisor Ii  
 Upper molar Ms  
 Lower molar Mi  
 Upper premolar Ps  
 Lower premolar Pi

Cervical vertebra Vc  
 Thoracic vertebraVt  
 Lumbar vertebra Vl  
 Sacrum Vs  
 Caudal vertebra Vcd  
 Indeterminate vertebra V  
 Vertebral apophysis Va  
 Ribs Ri  
 Sternum Et

Scapula Sc  
 Humerus H  
 Radius R  
 Ulna U  
 Metacarpal Mc  
 Metacarpal 1 Mc1  
 Metacarpal 2 Mc2  
 Metacarpal 3 Mc3  
 Metacarpal 4 Mc4  
 Metacarpal 5 Mc5  
 Carpal Cp

Coxa Cx  
 Baculum Ba  
 Femur F  
 Tibia T  
 Fibula Fi  
 Metatarsal Mt  
 Metatarsal 1 Mt1  
 Metatarsal 2 Mt2  
 Metatarsal 3 Mt3  
 Metatarsal 4 Mt4  
 Metatarsal 5 Mt5  
 Patella Pa  
 Astragalus As  
 Calcaneum Ca  
 Tarsals Ta

Phalanx - Pha  
 Accessory phalanx - Pha  
 Phalanx 1 - Pha1  
 Phalanx 2 - Pha 2  
 Phalanx 3 - Pha 3

Sesamoids - Se  
 Intermediate metapodial - Mtp  
 Accessory metapodial - Mtp R

## 6.6\*

# ECONOMIC ASSESSMENT

### 6.6.1 TAXONOMIC EVOLUTION

The number of identifiable remains varies between the three Magdalenian levels, but the proportion of determinates is similar in the three cases, with percentages always above 90%. The taxonomic composition is similar in the three phases studied, both in terms of the species identified and in their importance relative to the total (Fig. 6.10): ungulates range between 5-11%, carnivores between 0.30-0.85%, and leporids between 87-92%. In addition, when leporids are excluded from the total count red deer is the predominant taxon in all three cases (Fig. 6.11). Small differences, however, can be noted throughout this sequence.

Leporids (Lp) are the most abundant group in the assemblage, both in terms of NISP and MNI, with their NISP representing more than 85% of the total (Fig. 6.12). Meanwhile, the values for the main taxon (Mat) range between 4-8%, and those of the minority taxa (Mit) between 2-4%. A slight evolution between NXII and NIX, in which the relative importance of Lp increases at the expense of that of Mat and Mit, can be noted (Fig. 6.13). If Lp are excluded from the sample, the relative proportions of Mat and Mit throughout the three levels are very similar, between 60-70% and 30-40%, respectively (Fig. 6.14). This is reflected in the ratio between both groups, which is quite

well balanced, but which decreases towards the end of the sequence (Fig. 6.15).

When the quantity that each of the groups defined by level is compared to the relative importance that each has in terms of the total Magdalenian sample, the result is similar to the one already described (Fig. 6.16). The proportion of Lp increases at the same time than that of Mat whereas Mit decreases, and the change between MM and FUM is much greater. On the other hand, these variations are also reflected by the Lp/Mat ratio, which increases from 11.14 to 22.64 (Fig. 6.15).

In terms of the taxonomic richness, the Margalef Index results obtained for each of the levels have already noted (Fig. 6.17). The values are similar and positive and around 1 and, if Lp are excluded, variation is minimal. Simpson's Reciprocal Index was also calculated based on the NISP and MNI for each of the levels (Fig. 6.18 a/b). When using NISP, the values are small and never reach 2 whether Lp are included or not. Meanwhile, the results obtained using MNI show slightly higher values, especially if Lp are not taken into account. In any case, all analyses based on MNI should be treated with caution given that the identification of the remains and the estimation of its values are influenced by various external factors that cannot be measured (e.g. the ability to identify parts or anatomic zones, or age estimations). Therefore, if we consider Simpson's Reciprocal Index using NISP to be valid, it can be noted that hunting by the human groups occupying Cendres during all of its three phases was not diversified; on the contrary, hunting was a specialized activity here. A clear evolution between the levels cannot be noted given that the differences are minimal and they do not coincide on the values that include Lp and those that do not (Fig. 6.17 and 6.18 a/b).

## 6.6.2 LARGE PREY

Two large prey species have been identified in the Magdalenian sequence at the cave: *Bos primigenius* and *Equus* sp. Only a few remains have been recovered for either taxa: aurochs is only represented by two bones in NXI whereas the presence of horse is constant throughout the sequence with a minor increase in the UM (NXII= 0.11%; NXI= 0.14%; NIX= 0.11%). Having said this, it is worth noting the presence of a number of fragments (Lt2, Ct, V, Cx) classed as 'large' among the indeterminate remains of NXI and NXII, but of little relevance. Given these limited data it is therefore difficult to assess how humans processed and consumed this kind of prey at Cendres.

### HUNTING AND TRANSPORT

There are no relevant data to assess how large prey were hunted, nor how aurochs were transported back to the site given only an Se and Pha1 have been found for this species. On the other hand, despite the small number of horse remains, it has nonetheless still been possible to make some inferences about how this taxon was hunted and brought back to the cave. Based on the determinate bones from NXI there appears to be at least a posterior stylopodium and zeugopodium, and the anterior autopodium, as well as isolated teeth, all of which could be indicating the selective transport of body parts. As was already noted, some indeterminate large prey bones from the axial skeleton as well as an Lt2 were also found, allowing us to partly contrast this idea that selective transport may have been

taking place here. Having said this, there are insufficient data for us to fully establish how large prey were hunted and transported back to Cendres.

### PROCESSING

In terms of the aurochs, the lithic traces identified on the Pha1 suggest the possibility that this taxon's limbs were taken back to the site, where they would have been skinned as shown by the short cut marks observed on the lateral area of the diaphysis and the distal articulation. On the other hand, the presence of scrape marks may indicate that the periosteum in this area was removed in order to facilitate the breaking of the bone.

The presence of a cut mark on a horse Se shows that the limbs were disarticulated. The short scrape marks on the dorsal area of the diaphysis of an F also show that its meat parts were butchered.

### CONSUMPTION

In both species compact bones such as the Se and Cp are preserved complete, whereas long bones (F, T, Pha1) are all broken whilst still fresh giving rise to an incomplete circumference of the diaphysis as a result of the extraction of marrow.

In terms of the thermo-alterations, no evidence of these were found on the aurochs remains, nor on the horse bones from NXII. However, in the FUM, all of this taxon's remains were found fully burnt and the thermo-alterations described as N1. Meanwhile, in the UM N1-type thermo-alterations have only been observed on part of the surface of a carpal. These, however, are insufficient data to assess the role played by fire in the processing and consumption of these prey.

Despite the scarcity of large prey remains, it is nonetheless possible to conclude that parts of these animals were transported back to the site. Once at the settlement they would have been skinned, the meat from the long bones butchered, the Pha and/or Mtp of the stylopodium and zeugopodium disarticulated, and even the periosteum may have been removed to facilitate the processing of the bones for their consumption. Following on from this, the long bones and even the Pha would have been broken and their marrow eaten. Elements such the Cp and Se, however, would have not been consumed.

### 6.6.3 MEDIUM-SIZED PREY

Four medium-sized ungulate species have been identified: red deer, roe deer, goat and wild boar. All but the roe deer can be found in all three levels, although to different degrees, and with a greater presence of red deer and goat in each case (Fig. 6.19). The small number of roe deer and wild boar remains, however, make it impossible to assess how the presence of these species varies across the three levels.

In terms of the other two taxa (red deer and goat) their importance does not fluctuate much throughout the sequence (Fig. 6.20). Although goat increases considerably in NXI based on NISP, its relative presence is always in the 16-20% range. In the case of the red deer, there appears to be a small increase during the UM and a greater decrease with regard to the last phase; this, however, could be linked to the greater number of remains identified as 'Cervidae', which probably also

belong to red deer. If the percentages of both red deer and Cervidae remains are combined their relative presence remains mostly identical through time: 79.59% (MM), 79.45% (UM) and 79.63% (FUM).

#### HUNTING AND TRANSPORT

No direct evidence of hunting methods has been found on any of the medium-sized prey bones.

In all three levels, among the two predominant taxa (red deer and goat) adult individuals are always represented in greater numbers, and the presence of young and sub-adult animals is always similar in number with the exception of the goats in NXII, where no sub-adults were found. The presence of some neonatal and a few old individuals was also noted (Fig. 6.21). These data could indicate that the hunting of red deer centred around herds comprising both adult and younger individuals under two years of age, which would explain why these sub-adult individuals were still part of the group. In terms of the goat, the trend could have been the same, but in this case hunting could have centred around groups of females with their young, as well as separate male groups.

The small number of roe deer and wild boar remains do not allow for inferences to be made on how these animals were hunted. It is, however, worth noting that they are all adult individuals with the exception of one young wild boar in NIX.

In terms of the transport of these medium-sized prey different patterns have been noted based on the taxon and level under study.

In the case of red deer certain differences have been noted between levels based on %Isu (Fig. 6.22). In NXII the most important

values centre around the stylopodium, zeugopodium and autopodium, in particular those of the H and T. On the other hand, the highest percentages for NXI can be found among the Mtp and the Pha. Lastly, in NIX the values are quite well-balanced for all of the elements found, although those of the H and Ph1 are more. This uneven distribution in each of the phases could be due to, in the case of MM, differential preservation given that the relationship between %MAU and bone density is positive and close to 5%, although marginally significant ( $r_s=0.41$ ,  $p=0.08$ ). On the contrary, in UM ( $r_s=0.27$ ;  $p=0.25$ ) and FUM ( $r_s=0.38$ ;  $p=0.13$ ) a cause-effect relationship between both variables cannot be observed and it does not appear as if post-depositional processes affected the sample. In addition, and as a special case study, the densities of long bones were also correlated, comparing the proximal and distal zones to determine if differences exist in terms of the average values of such bones. These results have not been significant for either the MM and FUM. In the case of the UM the result is  $r_s=0.47$ /  $p=0.092$ , which could mean differential preservation depending on the density of the articulations. It could also be due, however, to intensive processing as a result of fat extraction. As this hypothesis is yet to be corroborated, both possibilities can for now be considered valid.

Given that it is only in one case that differential preservation may have biased the sample, but also taking into account that the values are below those normally considered acceptable, the reasons behind the assemblage will need to be sought in the behaviour of the human groups. In order to do this, the General Utility Index (MGUI) and Meat Index, established by Binford (1978),

and the %MAU for anatomical elements, have been correlated. The results note certain differences depending on the level under study. In terms of the MGUI, the values are negative (Fig. 6.23) and have not established any kind of significant relationship in any of the three cases, which, generally speaking, suggests that there was no selective transport of the most useful parts of red deer, but rather that these were transported independently of this variable. This behaviour is also noted in the FUM with regard to the Meat Index (Fig. 6.24), which supports the idea of complete carcasses being brought back. If, however, %MAU is compared to the Meat Index values of the MM and UM (Fig. 6.24), the relationship is negative, but nonetheless substantial and significant, although the reasons behind it may be different in each case. Based on the result from the MM it could be that body parts with less meat such as the Mtp and Pha were transported back to the cave. However, the values according to %Isu are less than 40%, which, considering that post-depositional processes may have acted upon the sample, means that the correlation value could be showing the biasing of assemblage. In the UM, on the other hand, in which a cause-effect between differential preservation and bone density has been noted, the inverse, but significant relationship suggests that the cave may have been close to a kill site or that selective transport was in place. The results of the combinations of the calculated correlation coefficients (%MAU-MGUI, %MAU-Density) for the three levels have turned out to be of Class 5, which does not provide information on the kind of use given to the cave. Nonetheless, the studies of the lithic industry, the presence of hearths and the noting of all of the processing and consumption phases



as will be shown below, make us think that this was a living space. Therefore, it could be said that the uneven element representation in NXI would have been the result of selective transport, centred, at times, but not systematically, around the supply of limbs.

The why as to the behaviour noted in the UM, however, will need to be sought in other variables such as the obtaining of fat for consumption or of material to be used in the production of bone tools. In terms of the former, the correlation between the Fat Index and %MAU is positive (Fig. 6.25), greater than 0.5 and significant ( $r_s = 0.55$ ;  $p = 0.0009$ ). It, however, does not appear to be a full cause-effect relationship that would explain the greater representation of limbs. If we look at Fig. 6.26, the distribution of the elements with the greatest amount of fat does not coincide with these parts. Nonetheless, given that the use of fat is a possibility, another hypothesis to take into account is the identifiability of the remains. The greater amount of fat presented by some of the articulations of long bone would give rise to more fragmentation, as well as a lesser likelihood of these parts to be identified in comparison to the metapodia. In this case, if the Fat Index is correlated against the NISP for each of the long bone epiphyses and metapodia, the result is negative and highly significant ( $r_s = -0.7$ ;  $p = 0.012$ ). Therefore, the more fragments that are recorded for each part, the less their fat is used.

A second explanation for this could be an occasionally recurrent transport of limbs back to the cave given that the Mtp are the best kinds of bones to be used in tool manufacture (e.g. needles or awls) given their compact and regular structure as well as their length. Lastly, there is also the possibility that this pattern is linked to how the

animal was used, specifically the first stage of skinning. In order to remove the skin in bulk the cuts must be made on the articular area of the carpals/tarsals or between the elbows and knees. This has been observed not only on smaller-sized prey such as foxes or rabbits (Pérez Ripoll and Morales 2008; Sanchis *et al.* 2011), but also in slightly larger prey such as reindeer (Costamagno and David 2009). If the first removal option is chosen, the metapodia and phalanges are separated from the rest of the skeleton. As such it is possible that a specific treatment of the animals hunted was in place here, the aim of which was to obtain skins to process. If the activity was carried out in the area under study, this would have contributed a greater number of these bones to the assemblage. These elements could have later been made extra use of through the cooking of their small amounts of fat and/or used to make bone tools.

In terms of the goat, its element representation is somewhat uneven between the three levels, especially in NIX given the small number of remains found (Fig. 6.27). In the other two levels there is a predominance of long bones from both hind and forelimbs, especially of H and T. In NXII there is a greater presence of hindlimb and cranial area bones; in NXI, on the other hand, there is a greater predominance of forelimbs and extremities.

As was the case with the red deer remains, in order to understand the reasons behind this unequal representation of the elements, %MAU and bone density, as well as MGUI and the Meat Index were correlated. This was only done for NXI with a MNE of 125, given that in the other two phases there are less than 50 and are thus not representative (Fig. 6.28).

The correlations with the MGUI ( $r_s = -0.27$ ;  $p = 0.23$ ) and the Meat Index ( $r_s = -0.35$ ;  $p = 0.12$ ) are negative and smaller than 0.5 (Fig. 6.28). They are therefore not significant and there does not appear to be any kind of selective transport in place. On the other hand, the correlation with bone density has yielded a positive value and appears to show a substantial and highly probable cause-effect ( $r_s = 0.48$ ;  $p = 0.025$ ). This same correlation with the articulation areas of long bones and metapodia, however, is not significant. As a result, the goat specimens may have been brought back to the site complete and the anatomical representation later biased due to different post-depositional processes, or the uneven representation of the elements may be linked to processing activities.

Following on from these analyses, there are still a number of issues that remain to resolve, such as the small number of axial elements in each of the levels and for both taxa. In the case of the goat it has been noted that this could be due to a differential preservation of these elements. In the case of the red deer, however, the non-significant results from the three levels prompt us to consider the reasons behind such low values. It is possible that the answer lies in the large number of indeterminate Ri and V remains: NXII= 26.42%, NXI= 44.42% and NIX= 40.70%. These have been classed as 'medium-sized' and most likely belong to red deer or goat.

## PROCESSING

All processing stages have been documented for red deer. Cut marks, mostly short, have been found on Cr fragments, on the alveolar cavity area of Hem and Mx, and

on Pha. The greater presence of cut marks on the Cr, and Hem and Mx, indicates that skinning was the first phase in the processing of the animals. Evidence of evisceration comes in the shape of cut marks on axial elements (Ri, Vl, Vt). Once clean, the prey was dismembered by separating the axial and appendicular skeletons, which is demonstrated by the cut marks found, on the one hand, on the dorsal area of the diaphysis of some Ri and on the body of the Sc; and, on the other, on the articular portion of the Cx and, in one case, in the proximal end of the F. Short cut marks have also been noted on the occipital region, which could indicate the separation of the skull from the axial skeleton. In medium-sized prey this phase can be undertaken at the same time as the disarticulation of the parts and the butchery of the meat. Cut marks linked to disarticulation have been found on the epiphysis of a T (proximal and distal) and of an Mtp (proximal), as well as on a metaphysis of an H, T, F and Mc (proximal) and a metaphysis of an H, F and T (distal). In terms of the butchery, cut marks linked to the cutting of tendon or muscle areas have been documented as well as scrape marks linked to separation of meat from the bone, especially on long bones such as H, T and F and, to a lesser degree, on the R and U. Scrape marks have also been noted on the diaphyses of some Mtp and Ri.

All processing stages have also been identified for the goat remains in NXI. Both in NXII and NIX bones do not show many cut marks or traces, but these support the idea that this taxon was fully processed at the cave. The presence of cut marks has been noted on the Cr, Hem and the three Pha, all of which show that this animal was skinned. Evidence of evisceration comes

in the shape of the cut marks to the ventral portion of the Ri and on VI and Vt. Evidence for the dismembering of the animals is evidenced by the cut marks on the dorsal side of the Ri and on the body of the Sc. The disarticulation of the bones is noted on the proximal area of the H and T, as well as on the Mtp and Ri; small cut marks have also been found on the neck area of the Sc. Lastly, butchery is the best represented of the processing phases and is evidenced by the short incisions found on the diaphyses of long bones (H, R, F, T) and on the Mtp, which would have enabled for tendons and strong muscle areas to be cut. Scrape marks, on the other hand, have also been found on the diaphyses of long bones (H, U, F, T), Mtp and Ri, as well as on the edge of the neck of the Sc, and even on a Ca.

In both cases, the presence of scrape marks on long bones, including the Mtp, could also be linked to the cleaning of the periosteum surface in order to make it easier to fracture given that these elements have been systematically found broken.

## CONSUMPTION

The fragmentation percentages for both taxa in the three levels are always in excess of 85% in the case of red deer, and 70% in the case of goat. In addition, complete elements are normally compact ones from the basipodium, or Pha. Therefore, it could be said that bones were systematically broken for marrow, including long bones, Mtp and Pha, as attested by the percentages of green fractures, between 52-63% for red deer and between 37-67% for goat. The fractures were undertaken by means of percussion as demonstrated by the notches identified on the aforementioned bones, as well as on others

such as Cx, Hem and Ri. In addition, many flake fragments from the percussion have been found, the presence of which would support the idea that these marrow-extraction activities were taking place here (diaphysis morphotype II.4.1.). On the other hand, edges showing evidence of peeling linked to fractures by bending, or at least aided by this action, have also been noted on Hem, Ri and Vt.

The fracturing is intense given that it not only affects bones with a greater marrow cavity, but also to other elements with less of it such as the Pha, Hem or Cx. In addition, the epiphyses of the bones broken whilst still fresh were also affected and only a few remain complete. This too is the case with the circumferences of the diaphyses, which, with a few exceptions, are always incomplete, as can be seen in the depicted morphotype relationships (Fig. 6.29 and 6.30). The most relevant morphotypes are II.4.2 linked to the diaphysis, and II.2.2 and II.1.2 for those that have any of their epiphyses intact. Moreover, bones with little marrow such as V, Ri and elements like the basipodium also show fractures. This, coupled with the large number of broken long bone epiphyses, metapodia and phalanges also suggests that the fat found in these elements was also sought after. In order to gain access to it, although not essential, the parts would have been fractured into smaller fragments so that the cooking would require less water and heat, and the rendering of the fat was quicker (Outram 2001, 2002; Janzen *et al.* 2014; Roberts *et al.* 2003).

Additionally, the correlation coefficient between the Marrow Utility Index and the rate of fragmentation for red deer was calculated and the results are not significant nor the probability high: NXII ( $r_s = -0.27$ ;

$p=0.23$ ), NXI ( $r_s=-0.42$ ;  $p=0.06$ ) y XIX ( $r_s=-0.01$ ;  $p=0.96$ ). The same is also true for goat in NXI: the correlation is not significant. These values would not support a cause-effect linked to the complete anthropic processing of the remains of both species. The rest of the data (cut marks and direct fractures, green fractures, element distributions and lack of modifications from other kinds of predators), however, enable us to reject these results.

Some tooth marks have been noted on the surfaces of axial elements. Scrape marks, punctures and the crushing of Ri and V, which are linked to the consumption of meat from these parts, have been noted (Fernández-Jalvo and Andrews 2011; Pickering *et al.* 2013; Landt 2007; Saladié *et al.* 2013). This would be at least in the case of the crushing, which is linked to the staggered fracture area and has been described as a bending. This, however, does not appear to be linked with a treatment prior to the consumption given that none show any kind of thermo-alterations to their surfaces.

The last point to consider is the use of fire during the processing and consumption of these medium-sized prey. In both cases a greater number of burnt remains is recorded, especially in the case of NIX, followed by XII (Fig. 6.31 and 6.32). On the other hand, in the UM the percentages are very small, 11.7% for red deer and 8.3% for goat. The degree of burning is concentrated around the brown-black colour ranges (N1, N2), except in the case of the goat remains from NIX, which present the same percentages for N1 and N3 (Fig. 6.31 and 6.32). Generally speaking, the thermo-alterations affect all of the surface, especially in the case of the goat with cover percentages between 80-100%. Red deer also shows a similar pat-

tern, although the burnt remains from NXII and NXI show a 25% and 20% respectively of burning to their surfaces.

The great extent of thermo-alterations noted for the MM and FUM in the case of the red deer can also be noted among the indeterminate remains (25% and 40%) and the unidentifiable fragments (60% and 47%). In the UM, however, the number of thermo-altered remains is quite small among the indeterminate (8%) and the unidentifiable (33%). In the three levels, among the former there is a predominance of N1 type burns, whereas among the latter there is a greater number of N3s.

In NXI less than 5% of the thermo-altered red deer remains are found within the surface occupied by the hearth structures. In addition, the percentage of thermo-alterations is very low and the colourings are mostly N1. The same is true for the goat remains and the medium-sized determinate fragments and the unidentifiable. It is therefore not possible to directly assess whether the hearth was used as a means to clean or whether fresh fragments and bone fat were used as fuel. Nonetheless, neither of these hypotheses should be ruled out as the hearths may have been cleared of bone remains following their use.

In terms of the other two levels, the large number of thermo-altered remains could be due to a number of reasons. It is possible that a use different to that noted during UM could have taken place, especially bearing in mind that only 4m<sup>2</sup> have thus far been studied. It could be that the excavated area was being used as a toss zone (Binford 1978), where the debris of processing and consumption accumulated. In this case, the thermo-alterations could be due to a number of reasons: on the one hand, it could be because the bo-

nes were pretreated, especially long ones, in order to facilitate the extraction of marrow and its consumption, which would explain the N1- and N2-type, and partial colourings (Cáceres *et al.* 2002). On the other, the use of fire to clean the cave, burning debris, would give rise to a large quantity of intensely-burnt, N3 remains. Lastly, it could be due to the use of the bone fragments as a kind of maintenance fuel for the hearths (Yravedra *et al.* 2005, 2016; Theyry-Parisoy *et al.* 2004; Costamgno *et al.* 2010; Morin 2008). In all cases the thermo-altered remains, once consumed by the hearth or after it went out, could have been deposited in another external area.

## 6.6.4 SMALL PREY

Two species of leporids, rabbit and hare, have been identified, the former predominating in all cases with percentages close to 100%. Based on both the NISP and MNI, the rabbit remains show a marked increase during the UM (Fig. 6.33 and 6.34). These data, however, should be treated with caution for various reasons. Firstly because NXI has a greater density of remains compared to the other two levels. On the other hand, it is necessary to analyse it in relation to the taxon assemblage of each phase, which, as has already been noted (Fig. 6.10 and 6.12) shows a continuously widening tendency.

### HUNTING AND TRANSPORT

No evidence of hunting methods has been found. Several data, however, can be inferred from the ages-at-death and the sex profiles of the rabbits. The most represented age group in the three phases is that of adults,

comprising around 70-80% of the sample, and an increase in NXI (Fig. 6.35). Sub-adult and young individuals represent the remaining 20-30%. The evolution of the sub-adults shows an opposite trend to that of the adults, with a decreasing number in NXI, and a maximum representation in the previous phase (NXII). The young individuals show a constant yet small increase. Neonates (two) have only been found in NXI. This age-at-death distribution shows a hunting strategy centred around adults with a secondary importance of sub-adult/young individuals.

What remains to be understood is why this is so, whether it has to do with opportunistic behaviour linked to the use of traps or if, on the other hand, there is a selection of the prey and, if so, how these are obtained. In order to assess this, measures were taken of the distal H of the taphonomically analysed sample, and these were correlated in the following scatter plots (Fig. 6.36) based on the method proposed by Jones (2006). The aim of this was to establish whether some kind of sex selection may have been in place. It is worth noting that this conclusion is based on a small sample for NXII and NIX, but a much larger one from NXI (Fig. 6.37). In the three cases the correlation coefficients are positive, with values above 0.5 and a very significant probability; the results can therefore be considered valid. As can be seen on the scatter plots, there is a well-defined concentration above 4mm (BT), which shows that these are females. As a result, based on these data the individuals hunted would have been adult females and some juveniles and, in the case of NXI, even a few neonates. The age structure of this population would coincide with the massive and focussed hunting in burrows.

In terms of their transport, the small size of rabbits with an average weight of just over

1kg would have made it possible for these animals to be transported whole. The correlation between %Isu and the bone density of the elements found show a positive value, but without a substantial cause-effect nor a significant probability: NXII ( $r_s= 0.18$ ;  $p= 0.42$ ), NXI ( $r_s= 0.30$ ;  $p= 0.17$ ) and NIX ( $r_s= 0.32$ ;  $p= 0.15$ ). This means that it is unlikely that post-depositional processes have biased the samples. Therefore, if the anatomical representations of the three levels are compared (Fig. 6.38) a proportion is noted between them, with a greater number of stylopodia and zeugopodia, as well as from the waist (scapula and pelvis) and of the Hem, with more than 30% representation. Several subtle differences have also been noted, such as the higher values of the basipodium in NXII and NIX, or the rather small percentages for the acropodium. The latter could be due to the phase involving the removal of the skin of the rabbits, in which the Pha can end up separated from the rest of the skeleton and remain attached to the skin, and therefore be less represented within the sample. On the other hand, in the three phases there are very small numbers of axial elements, in which only Ri and VI stand out. This could be due to the great degree of fragmentation, which makes identifying specimens difficult. This has prevented many V fragments from being fully determined, and also means there is a large assemblage of unidentified small-sized remains, which could be linked to the leporid assemblage and be mostly from rabbits.

## PROCESSING

The rabbit remains show a relatively small number of cut marks to their surfaces (11% of total). Nevertheless, these data vary if this proportion is calculated based on the

NISP for each element, and these show certain differences between levels (Fig. 6.39). The bones most commonly showing these kinds of modifications are the Mtp in NXII followed by Ri and F; in NXI it is the Mc, Sc and H which show the most, followed by the T and Mt. Lastly, in NIX it is the Sc and Cx which show the highest percentages. The cranial area, the extremities and the axial skeleton show the least modifications, especially during the MM and FUM. Two issues arise at this point: firstly, what type of information do these lithic marks provide us with in terms of the processing and consumption of the rabbits, and secondly, do these represent different treatment models of the prey given that the use of lithic tools in the processing and consumption of these prey is barely necessary, or might not leave traces even if tools have been used.

In terms of the processing, the presence of cut marks that reflect each of its phases have been noted, but only in the case of NXI. The other two levels also show evidence of modifications linked to the processing of the animals that will be described for the UM, although in smaller numbers. Cut marks have been observed on the diastema area of the Hem and the Mx, as well as on the diaphysis and metaphysis of Pha1 and 2, linked to the skinning of the animal. Cut marks have also been noted on the Ri, V and on the alveolar cavity of the mandible, which could suggest evisceration. Disarticulation can be seen in the marks found on joint areas and on the metaphysis of long bones (proximal and distal H, and proximal F, T and R), the metaphysis of the Mtp, Ri, and on the neck of the Sc, the Cx articulation and, on one occasion, on a Ta and a Vs. Lastly, butchery is documented by the short cut marks found on the axial skeleton (Ri and V) and on areas close

to the articulations of long bones, and by the scrape marks on such bones, the Hem, and on the edge of the Sc.

With the aim of simplifying the comparison and in order to group the marks according to their function, the models proposed by Morales (2015) for the Sc and the main long bones (H, R, U, F and T) have been applied. In the case of the Sc (Fig. 6.40) it has been noted that in the three levels there is a greater number of models linked to butchering activities (models 1-6 and 10), but it is in the UM where its percentage is greater, close to 70% between the two groups identified. In the other two the quantities are very small so it cannot be said that systematic butchering took place in this area.

In terms of the models concerning the long bones, the percentages for the R, U and F are very small, under 30%, so they do not provide much information (Fig. 6.41). In the case of the H and T, on the other hand, they reach values which, between Models 1 and 2, can be greater than 80% of the cases (Fig. 6.42). Its greater presence can be noted among the remains of the H in the UM, and of the T both in this period and in the FUM. These data indicate the systematic butchery of meat parts in these areas.

This all leads us to think that in NXI there could be a processing model centred around the extraction of meat in a systematic way, which would especially affect the forelimb fully (Sc, stylopodium, zeugopodium) and the hindlimb in the zeugopodium region. This does not mean that the meat from other parts was not consumed, but rather that there is no evidence of their filleting for, possibly, a later use. In areas such as the axial or cranial skeleton, or the waist (pelvis) their processing may have not left any lithic traces and its consumption may have been di-

rect. On the other hand, in the MM this kind of processing would have not taken place, and in the FUM it would have taken place, but only occasionally.

## CONSUMPTION

As inferred from the cut marks described above, rabbits were processed for their meat, which could be consumed in various ways. As demonstrated by several studies (e.g. Lloveras *et al.* 2009; Pérez Ripoll 2003, 2004; Sanchis *et al.* 2011) the use of lithic implements is not necessary when consuming this kind of prey given their small size and the ease with which their joints can be disarticulated manually. The 30% presence range, however, of long bones and waist areas suggests the possibility that these animals were more than just for immediate consumption. It is possible that the butchery of meat parts allowed these to be preserved for later consumption by, for example, drying or smoking them (Pérez Ripoll and Martínez Valle 2001; Pérez Ripoll 2001, 2004).

Another of the parts included in the diet would be the marrow. Its consumption is demonstrated by the high number of fragments originating from the fresh and anthropic fractures of the rabbit long bones, of which morphotypes II.1 and II.4.2 are particularly abundant (Fig. 6.43). The process, however, is different depending on the bone, as each kind presents a different density depending on their proximal or distal areas, and not all provide the same amount of marrow. The H and T have a greater number of fractures on their proximal ends given these are less dense and easier to consume; the distal ends, on the other hand, are much more resistant and possess

less fat, which is why they remain complete following fracture (Fig. 6.44). In the case of the R and U, most of the joints remain complete except in the area of the tuberosity of the olecranon, which tends to be fractured. This could be linked to the fact that the internal area of both these bones has less of a cavity and therefore less marrow; they could also be broken by bending or through bending-biting, leaving both epiphyses complete. Lastly, the F shows slightly higher fracture percentages on its proximal end, although they also affect the distal end given its low density (Fig. 6.44). The direct fractures found support the fracture areas described. Moreover, it is worth noting that the bones showing most fresh breaks are those of the hind limbs; the R and U on many occasions are found complete, and the H quite affected by post-depositional processes (dry breaks).

The consumption of less dense articular areas, such as the proximal ends of the H and T, could have taken place in addition to that of the marrow. A series of small bone fragments with what appears to be digestive corrosion have also been noted, and these could be due to this kind of rabbit consumption. As there is no evidence of the presence of other predators it is more likely that it was the human groups who were responsible for these corruptions. This, however, is at present only a hypothesis that has already been noted in other publications (Gordón 2015).

Therefore, an integral use of the rabbit remains is noted. On the one hand, primary products such as meat, fat and marrow, which provide an important energetic return, are obtained. The noted collection of anthropic modifications suggests different phases to this consumption: it could sometimes be im-

mediate whereas on other occasions it could have taken place at a later time. On the other hand, secondary resources such as skin were also taken advantage of and, following their treatment and drying, would have provided warm clothes in the same way other more fur-focused animals, such as carnivores, do.

In terms of the tooth marks, the number of bones presenting this kind of modification is quite small. In NXI only 12 scrapes and 43 punctures have been identified, especially in the diaphysis areas of the T and, in second place, in the H, R and Ri. The location of these marks could be linked to the consumption of the meat left behind following the butchery and before or at the same type as the consumption of marrow. The percentage of specimens showing cut marks in the three levels is very small (NXII= 0.4%; NXI= 2.4%; NIX= 1.5%). Experimental and ethnoarchaeological studies centred around defining the kinds of tooth marks left behind as a result of the direct consumption of meat have yielded much higher percentages, around the 18% (Landt 2007) or 21.2% mark (Lloveras et al. 2009). This difference could be linked to the consumption of only the previously butchered meat and the marrow obtained via the fracturing of the bones, paying little attention to the soft tissue that would remain attached to the bone surface (Pérez Ripoll and Martínez Valle 2001).

The study of the thermo-alterations has provided some significant data that allows to establish certain differences. When comparing the three levels two opposite trends can be noted (Fig. 6.45). On the one hand, both in the MM and FUM the percentage of burnt remains in terms of the total sample is quite high, between 30-45%. In addition, the values for each of the individual elements are



even higher, in some cases above 50% and can even reach 100%. In the case of the UM, however, the thermo-alterations only affect 9.54% of the sample analysed, and the individual percentages for each of the bones are, in the majority of cases, below 20%, except on four occasions when it goes as high as 27%. On the other hand, if the percentage of burnt bones is compared in terms of the extent of the alterations, differences can also be observed. In NXII and IX the three degrees of burning are similarly well represented, between 25-40% respectively. In the case of NXI, however, a greater number of brown-black colourings (68.56%) are noted in relation to the other two, which are not as highly represented with values below 20% (Fig. 6.45).

The final point to bear in mind is that the greatest number of remains with partial or punctual thermo-alterations of the three levels has been noted in the UM, close to 19% which, although not a large percentage, is nonetheless significant. The majority of these punctual thermo-alterations correspond to N1 and are found on the extremities (Mtp, Pha) and on the joints of long bones (H, R, F, T). This kind of thermo-alterations could indicate a processing of the rabbits all the way to their dismemberment, the following roasting of their legs and direct consumption of the meat (Lloveras *et al.* 2009).

## 6.6.5 FUR PREY: CARNIVORES

Three different species of terrestrial carnivores have been noted in the sample: two felines (lynx and wild cat), and a canid (fox). Based on %NISP in terms of the

total number of determinates, the number of carnivore remains decreases as the levels progress: 0.82% (NXII), 0.68% (NXI) and 0.33% (NIX), although the largest NISP is found in the central level (Fig. 6.46). If, however, Lp are excluded, the evolution shows an overall increase in the amount of carnivores in the UM, as well as for the individual values of lynx. In the case of the fox, however, the opposite is true as it shows a decrease in NXI (Fig. 6.46).

If only the remains from this stylopodium are taken into account, we can note how the presence of wild cat decreases over time until disappearing in NIX; the opposite is true for lynx, the representation of which increases among the carnivores (Fig. 6.47). Moreover, fox shows higher values in the MM and FUM, and a notable decrease in the UM. This situation is also true if only the remains identified taxonomically are compared (Fig. 6.48).

### HUNTING AND TRANSPORT

In terms of how these animals were hunted no objective data could be inferred from the remains found as these bear no direct traces of these kinds of activities. Nonetheless, it appears the human groups had primary access to the felines based on the representation of the different taxonomic groups represented. This is most clear in the largest sample, that of lynx in NXI, which shows quite even values between the different body parts, with the extremities and the forelimbs showing values above the average ( $M = 16.8$ ) (Fig. 6.49). The remains of wildcat are scarce except in NXI, in which the absence of elements from the axial skeleton is noteworthy although these could have been recorded as 'Felidae' (Fig.

6.50). In terms of the fox, given its size, it could show a similar kind of primary access, but the small number of remains in the three levels does not allow for specific inferences to be made.

The felines appear to have been transported complete. The fox, although only one or three remains have been recorded for it, could have also been transported complete given its size. The lynx is the only taxon represented in sufficiently large specimen numbers for these to be considered representative, especially in NXI and, to a lesser extent, in XII (Fig. 6.46). NIX is excluded given only six bones have been identified there (Fig. 6.46). In the MM there is little evidence of the axial skeleton and forelimb (R and Mc2) and a greater importance of the Pha (Fig. 6.51). Meanwhile, the UM presents a better distribution given its NISP amounts to 84 remains. The highest values in terms of %NISP and MNE concentrate around the extremities, Ri and It (Fig. 6.52). The %Isu, however, shows that the largest percentages are found among the bones of the cranial skeleton, in the Sc, F and the anterior and posterior zeugopodium (Fig. 6.52).

## PROCESSING

The processing of lynx can be analysed from the remains in NXI, in which the skinning, evisceration and butchery phases have been identified. In terms of the skinning, short cuts have been found on various Pha2 and Mtp transverse/oblique in direction and repetitive in the basal area of the alveolar cavity of a Hem. This has also been documented on a Pha2 fragment from NXII, which stems from a transversal and intense cut on the lateral area, and also presents a fractured edge that appears to have been produ-

ced by bending. The cut to the skin could have therefore started in that area where, at the same time, whilst trying to extract it, this triggered a peeling edge due to a bending. Secondly, various short cuts linked to evisceration have been noted on Ri and Vt. Lastly, the butchery is reflected by a short and transversal cut on the neck of a Sc.

In terms of the wild cat, unfortunately the number of cut marks is scarce. Longitudinal scrape marks have been noted on the diaphysis of two long bones (F, U) that are linked to the obtaining of meat for its consumption. The case of the fox does not provide more data given only a single Ri fragment from NIX shows cut marks. These are short and deep incisions that could be linked to the evisceration of the animal.

## CONSUMPTION

Similar percentages of complete (37%) and fragmented (35%) lynx bones have been found in NXI. Complete bones tend to be those with less marrow content such as Ph2 and 3, compact bones, small Mcs (Mc1, Mc2) and V. Instead, the stylopodium and zeugopodium long bones, as well metapodia, are systematically fractured. On the other hand, these long bones (R, F, Mt), as well as two from NIX (U, T) show longitudinal scrape marks on the area of the diaphysis linked to the extraction of meat, and cut marks that could have been acting on tendons or muscles to facilitate such an extraction. It is also worth noting that evidence has also been found of the use of teeth in the consumption of the lynx bones, in this case, on a Ri diaphysis fragment.

The wildcat remains are, with the exception of the Pha3, fragmented. Long bones (H, T and F) are fractured when fresh with

the morphotypes indicating that access to the marrow was intended, in addition to a notch in the case of F. Meanwhile, the fracture on the U, although it has been classed as old, lacks a proximal epiphysis, which could also be linked to access to marrow given that the diameter of the circumference of its diaphysis is smaller than that of the rest of the long bones. Likewise, both Hem and Mx show fresh fractures that could be due to the disarticulation of this area or the removal of its meat. It is worth noting that its consumption could have been carried out using similar techniques to those used with the lagomorphs given their similar size and shape, with the notch on the F the result of the action of a tooth. In contrast to the lynx, however, no other tooth marks have been identified to support this idea.

The fox long bones (H, U) also show fresh breaks and incomplete circumference morphologies, which indicates that the intention was to access the marrow. No direct evidence of fractures nor tooth marks have been found.

In terms of the use of fire to process and/or consume these species, it is worth noting the small number of bones showing thermo-alterations. Two wild cat (Ph2) and two fox (Ph1, H) remains with N1 and N3 colourings affecting the entirety of the bone have been found. In the case of the lynx the percentage of burnt bones is quite high: 47% (NXII), 25% (XI) and 83.3% (NIX), especially of the N1 and N2 types. The burnt zeugopodium and autopodium bones with colourings somewhere between brown and black could indicate that these anatomical parts were cooked on a fire prior to being consumed. The calcined bone fragments could be due to a direct and prolonged contact with the fire or the ember following the processing and consumption of the prey.

This would be the case of a ramus fragment, another of a caput, and two fragments of compact bones (As, Ta).

In summary, the idea that animals were transported whole should be considered given the fur nature of the prey. That is to say, even if internal (fat and marrow) and some external (tendons and meat) resources could be made use of, it is the skin which is these taxa's strong point. A complete transport back to the cave would therefore be more convenient to properly process the prey and remove the skin complete. Unlike many other studies that only establish the use of the fur of this kind of prey (e.g. Charles 1997; Fairnell 2007; Richter 2003, 2005; Strid 2000), the kinds of fractures found on the long bones show that the fat from the marrow of these bones was also sought after. The lithic marks on these bones also provide information on the use of their meat, and the tooth marks on the lynx Ri show the complementary use of teeth in the consumption of the meat (Gabucio *et al.* 2014). It also seems possible to use certain bones as raw material in the manufacture of bone tools, as shown by scrapes in a NXI Ri (see page 313), which have already been seen on other occasions (e.g.. Aura 2001; Borao 2010).

## 6.7\* INTERPRETATION BY LEVEL

Following the detailed and comparative analysis of the results from the Magdalenian levels it is possible to put forward some hypotheses in relation to the use of the diffe-

rent prey during the human occupation of the cave. It seems that the occupation and economic behaviour patterns vary throughout the three periods under study although, having said this, it is also true that the levels also share common characteristics.

#### TRANSVERSE MATTERS

Hunting is quite specialised and centres around a medium-sized prey: red deer. It is not possible to say that there was diversification comparable to that of later periods such as the Epipalaeolithic or the Mesolithic (Morales 2015), but among the taxonomic spectrum other ungulate (goat, wild boar, roe deer, aurochs, horse) and carnivore (lynx, wildcat, fox) species are found, the presence of which sets out the path for the diversification of the diet. The hunting of red deer is centred around herds comprising both adult and young individuals. In terms of the goat there could be some variability in terms of the herds targeted, either those of females with their young, or separate male groups. Hunting patterns could not be inferred for the rest of the species.

This range of medium- and large-sized prey is complemented by a large number of very small-sized prey such as lagomorphs and birds. Rabbits are the most predominant of these species, with 85% or more representation throughout the sequence. The 'hunting' or provisioning of this prey appears to have taken place en masse, centred around the targeting of burrows where the female and their young would have resided more permanently.

In terms of the birds no more can be said, as it was not possible to carry out a taphonomic study of these remains.

## 6.7.1 MIDDLE MAGDALENIAN

Occupations during the MM appear to have been continuous, but of low intensity, between the end of summer until the winter months. It remains to be seen whether these were long- or short-term stays, and the gaps between them. Given the amount of material, the presence of a single hearth lacking any visible structures (layer 17 - not studied), and the processing of certain species, it could be that occupation periods were not very long even if they were intense from a procurement point of view. It is worth noting that it would have been quite a cool time of year, with temperatures ranging between 12-16°C, so it is possible that given these mild conditions they would have preferred to spend the colder months in lower altitude and more open areas like that of Cendres.

The main prey (red deer, goat and rabbit) were brought back to the site complete, without a prior selection of parts that could be linked to different kinds of contributions (meat, marrow, fat). Medium-sized prey were prepared for consumption by first having their skinned removed, followed by evisceration, and the dismembering and disarticulation of the bones. Meat from all parts of the skeleton (appendicular, axial, and cranial) was made use of. In addition, the marrow found within long bones, metapodia and phalanges was also removed for consumption. Following on from this, and representing the final use stage, it is possible, given the high degree of fragmentation and the absence of post-depositional processes, that the most spongy parts of bones,

which can contain fat, such as those of the axial area and appendicular joints, were fractured into smaller fragments to be cooked in hot water.

Rabbits were also processed following the above patterns: skinning, evisceration and butchery. In this case, however, the nearly complete absence of scrape marks and the applied lithic models do not support the traditional idea of the systematic butchery of meat parts for these to be dried and consumed at a later date. In this case it appears that the limbs were disarticulated from the waists (scapula and pelvis) and were fractured in the area around the metapodia. Following on from this, the meat may have been consumed directly, although it is possible that it was first roasted en masse, as shown by the large number of thermo-altered metapodia and tarsals. Lastly, the long bones may have been fractured on the area of the metaphysis and the marrow removed, as well as for the lesser dense joints, such as the proximal ulna, humerus and tibia, to be consumed.

In terms of the high number of thermo-altered remains, there are several plausible explanations for this. On the one hand, it is possible that given this level is found below the UM hearths, that these may have indirectly altered the remains already deposited between the sediment. This explanation, however, can be ruled out given that hearth structures are located in squares D-C/15 and the remains analysed from NXII are in D-C/16. On the other hand, bearing in mind that only 4m<sup>2</sup> have been studied and the living surface of the cave is much greater, this could be due to a change in spatial organisation. That is to say, the central living area with possible hearths is found at some distance from the

one excavated, and this one is therefore a toss area, where the processing and consumption waste was deposited. This hypothesis, however, cannot at present be corroborated given the dimensions of the surface area excavated so far (8m<sup>2</sup>).

In spite of the interpretations above it still remains to be understood why the quantities of thermo-alterations on red deer, goat and rabbit exceed 30% and are even as high as 60% among the unidentifiable. There are other possible hypotheses to explain this. One would be the use of already-processed bone fragments to keep the hearths going; this idea, however, contradicts that of the use of fat from spongy areas and the large number of thermo-altered fragments from diaphysis areas, which would have not helped the hearths to keep on going. The thermo-alterations could also be due to the cleaning of debris on hearths located somewhere else from the area excavated and which, once these were spent, were used to dump the discarded bones. This explanation ties well with the high number of N2 and N3 colourings and the complete thermo-alteration of the surfaces. Lastly, it could be that fire was used in the processing of the prey, to heat up the surface of the bones containing marrow and thus facilitate their fracture and consumption given that 25% of the remains present partial thermo-alterations in areas of the diaphysis or punctual ones on the epiphyses. The number, however, is nonetheless quite small, so this could have just been a specific event or it may have been masked by later thermo-alterations undergone by the sample.

## 6.7.2 UPPER MAGDALENIAN

The occupations throughout the Upper Magdalenian appear to have been continuous. They especially centre around the months of spring and the beginning of summer, although it is also possible that on occasion the cave was also used during the autumn and winter. Both the lithic and bone industries hint that these were occupations of a certain length, as do the processed and consumed faunal remains. The presence of complete a hearth with a stone structure and reused during different occupations stands out for this phase. A great density of bone and lithic material and charcoal remains is concentrated around the hearth, as well as a large assemblage of bone tools, which suggests that this was the main area (or at least one of them) of the occupations. Likewise, the recurrent use of this area would have been favoured by the presence of three large blocks surrounding and protecting it, especially in terms of the hearth.

In terms of the transport of the most relevant prey (red deer, goat, lynx and rabbit), these were brought back complete. Once at the site, the middle-sized prey were processed in the same way as during the earlier phase: skinning, evisceration, dismembering and disarticulation. Following on from this, the meat would have been removed and consumed, and it does not seem as if direct exposure to fire was used to prepare the parts prior to the removal. In any case, it is worth noting that some partial N1 and N2 thermo-alterations have been recorded on bones such as Mc, Mt, H, F or T on external areas of the diaphysis, and more sparsely

on the Pha and residual Mtp, found on the proximal and distal articulations in the case of R. This could be linked, on the one hand, with the preparation of the limb prior to the consumption of the meat, or, on the other, to heat up the bones and facilitate their fracture and sucking up of the marrow. These, however, are only hypotheses given they represent 20% (both for red deer and goats), and a repetitive pattern has not been observed, just isolated cases for each element.

Putting these ideas to one side, once the meat was used, the bones with a marrow cavity (long bones, metapodia and phalanges) were systematically fractured given that very few of them have preserved complete. On the other hand, as in the MM, it appears that the fat from axial elements and joints from the appendicular skeleton were used for their fat, and even more compact bones such as the carpals and tarsals underwent this kind of processing. Additionally, the majority of the epiphyses of long bones, metapodia and phalanges were fractured when fresh, especially those offering the most amounts.

The anatomical representation of red deer, with greater numbers of metapodia and phalanges, together with the presence of tools used in the working (scrapers) and transformation (burins, awls, needles) of skins, coupled with the idea that stays were longer in duration, makes us think that during the occupation of the cave in the UM activities linked to the continuous and relevant use of skins were developed at this time.

Rabbits show alterations that indicate that these animals were intensively processed, with an initial preparation of the prey through its skinning, followed by evisceration and butchery. The large number of scra-

pings and cuts linked to the butchery of the meat, especially on the forelimbs, suggests a complete filleting. The meat butchered could have preserved either through smoking or drying to be consumed at a later time. The hindlimb could have also been butchered in the same way despite its lower meat yield, or, on the contrary, may have been consumed then and there, together with the rest of the cranial and axial parts of the skeleton. As has already been noted, consumption is intensive, and long bones are fractured intentionally to consume the marrow and the lesser-dense epiphyses such as those of the proximal H and T. It is true that some bones have been found showing only partial and punctual thermo-alterations, especially metapodia and phalanges, which could be linked to an initial preparation prior to the consumption of the roasted meat. This, however, does not appear to be a recurrent, but rather a sporadic behaviour judging by the low percentage of partial thermo-alterations. In addition, if, when cooking meat, bones are exposed to fire for a prolonged period of time, the marrow and fat of the spongy areas disappears and consequently cannot be made use of.

In terms of the thermo-alterations, the percentage in all cases is very small, not even reaching 15% among the determinate remains. This change with regard to the other two levels is quite significant and more so if we take the presence of the well-defined and re-used hearth into account. A possible reason for this could be linked to the spatial distribution of the remains in relation to the space under study. It is possible that the hearth, being the focal point of activity for the groups inside the cave, as suggested by the variety of materials found there (lithic remains, both knapped and

worked, a range of bone tool remains, malacofauna, ornament), was kept relatively clean, so other areas were used to accumulate the debris. Following on from this idea, it is also possible that the hearth was used as part of these clearing activities, and within it consumption debris was burnt, and later removed. If the distribution of bones both inside and outside the hearth is analysed, the percentages of burnt bones found within the structure, in terms of the total number of the sample, are very small: around 11% for the determinates, 3% for indeterminates and 12% for the unidentifiable.

In terms of the fur prey, it was also noted how these were brought back to the cave complete and their processing and consumption was the same as that of the rest of the animals. This means these animals were of interest to humans for more than just their skins, and they also made use of their meat, marrow and articulations. In this case, as in that of the rabbit, the fat from the spongy parts of the bones was not cooked and made use of, but these parts were likely just bitten and consumed. Fresh breaks have even been noted on the Hem of lynx and wildcat, which could be linked to the moment when the mandible was disarticulated from the skull, or from the obtention of meat from the part close to the ramus.

### 6.7.3 FINAL UPPER MAGDALENIAN

In the Final Upper Magdalenian the cave appears to be occupied more sporadically, with less density of materials compared to the other two levels. It is possible that the

cave was inhabited during the months of spring, but seasonality data are very scarce.

The primary prey (red deer, goat and rabbit) were, once again, brought back complete to the cave and processed in a similar way to that described previously. Medium-sized ungulates show signs of having been skinned, butchered and disarticulated; having said this, the number of cut marks from which these inferences are made is small, sometimes on one or two remains. It must, however, be noted that whilst the quantity of bones for each of these species is quite small compared to the other two levels, the percentage of modified bones is similar, around 20% in each of the three cases. Once processed, the meat would have been removed for its consumption, and the marrow too, which was accessed by fracturing long bones, metapodia and phalanges by means of percussion. A case of bending has also been noted as a method of fracture, for which teeth were used as shown by the sinking and puncture imprints left on the bone. It is possible that fire was used to heat up the bones and facilitate the fracture, in addition to liquifying the marrow and making it easier to suck. The high extent of thermo-alteration of the sample, however, diffuses any data that could support this hypothesis. On the other hand, and as was noted earlier, another scenario could be that these parts were cooked in order to gain access to their fat content, which would explain the high degree of fragmentation and the fact that the few appendicular epiphysis remains and vertebral bones were found fractured.

In terms of the rabbits, the pattern is very similar to the one outlined for the Middle Magdalenian in which small prey were transported back to the cave complete

and processed and their skin, meat and marrow used. Meat consumption appears to have taken place directly without the use of stone tools, as shown by the small number of cut marks noted, although it could have taken place more sporadically. It is possible that, on occasion, prior to eating, fire was used to slightly roast the bones with the meat still attached. Partial or punctual thermo-alterations in significant numbers, however, have not been noted on the long bones. As is also true for the large-sized remains, it is possible that the undertaking of this activity is masked by later thermo-alterations covering the whole of the surface. Nonetheless, high percentages have been recorded for burnt tarsals, metapodia and phalanges, some of them even showing N3 colourings. These, in turn, do not show any cut marks, so one potential scenario could be that the limbs were separated from the waist (pelvis and scapula) and later heated up, resulting in those bones with less meat, such as those of the extremities, being more affected. In any case, it was either not a common practice given that long bones were systematically fractured when fresh to consume the marrow, and the spongier epiphyses consumed, or the bones were roasted to such a small extent that the marrow remained liquid and edible.

The thermo-alterations in general, as was also the case during the MM, are found on a large portion of the sample. In this case percentages are close to 50% among the determinate remains of rabbit, goat and red deer, and the medium-sized indeterminate and the unidentifiable. This, again, suggests a number of plausible scenarios. One of these is that the bone remains were used as fuel, but the breaking of bones to obtain marrow as well as the consumption of fat from spon-



gy parts, and the large number of diaphysis fragments thermo-altered up to N3, appears to reject this hypothesis. An alternative scenario is linked to the cleaning out of the cavity by burning the bone debris following its use. If this was the case, this could be assessed by means of a spatial distribution in which the excavated area is that where the debris was deposited, including remains previously burnt. As, however, was also the case during the MM, this possibility cannot be corroborated.

## 6.8\* GENERAL SUMMARY

Throughout this discussion chapter both the similarities and differences between the three analysed Magdalenian phases have been noted (Fig. 6.53\*). Following the general study of the material it was initially thought that there were no internal differences within the Magdalenian. By detailing the characteristics of each of the periods and comparing them, the presence of certain differences has been noted, which shows the subtle change dynamics in place throughout the sequence.

The taxonomic spectrum is the same, centred around the specialised hunting of red deer, especially adult and young individuals. This ungulate is complemented with other medium- or large-sized species such as goats, roe deer, wild boar, horses and aurochs, as well as some carnivores (lynx, wild cat, fox). The largest number of remains, however, are those of rabbits, the

presence of which is above 85% of the total in all cases, and continues to increase all the way to the Epipalaeolithic. Human groups were hunting this prey in large numbers by targeting burrows, where females tend to be found alongside their young. It must be noted that the taxonomic spectrum in the study by Martínez Valle (1996) included a number of species that on this occasion have not been identified, as is the case of the chamois, wild ass, wolf and seal. It is therefore possible that these taxa were also part of the group of complementary species within the Magdalenian diet.

All animals were hunted in areas close to the site and transported back complete. They were usually processed and all their products made use of: skin, meat, marrow, fat, bones, and antler. Long bones and metapodia, and in the case of medium-sized prey the phalanges too, were fractured to gain access to the marrow. The methods used depended on the size of the prey: percussion for larger and medium sizes and carnivores; and bending or biting-bending for small-sized prey, carnivores and flat bones from medium-sized animals. Stone tools, as well as manual and tooth interventions were used during the consumption of the bones. The consumption of the meat of medium-sized prey appears to be direct, and the bone remains still thought to contain fat were cooked in hot water and later discarded. Meanwhile, the fat from smaller animals was made use of more directly through the consumption of marrow and the less dense articular areas.

One of the most important differences between the three phases resides in the processing and consumption of the rabbits. During the MM and FUM processing appears to be incomplete as the meat does not appear

to be filleted, but rather is consumed directly or following its roasting. Occupations during the UM, however, appear to be longer, which therefore means more time could have been devoted to the preparation and preservation of the leporid meat. As such, the carcasses would have been processed in full and the meat removed to preserve it, perhaps through drying or smoking, to be consumed at a later date.

The second difference resides in the characteristics of the thermo-alterations. Again, both during the MM and UM the amount of burnt remains is very high and could be linked to the use of fire as a form of cleaning the living areas within the cave. It is possible that the area excavated was a peripheral zone where already-burnt debris was deposited. During the UM, however, very few remains showing tracings of burning have been found, which could be explained in terms of the use of the excavated area as a central living space close to a structured hearth, and the resulting relocation of most of the debris outside this area. On the other hand, in the MM and FUM it is possible that fire was used to roast the meat prior to its consumption or to slightly heat up the bones to facilitate their fracture. In this sense, partial thermo-alterations have been found, although these are quite scarce; these, however, could have been masked by later cleaning episodes.

These assessments are relevant when the time comes to outline the occupation models for the cave, although always bearing in mind that it is very difficult to estimate the size of the human groups, the exact duration of the occupations and how frequently these took place in time. Nonetheless, it can be suggested that during the MM occupations would have been short, and would have not

taken place too regularly, although, from an economic point of view, these would have been intensive. The human groups could have used the cave especially from the end of summer all the way to the winter, their activity centred around the provisioning of meat, marrow and fat.

The occupations start to be longer and more continuous during the UM, as demonstrated by the great density of lithic and bone material found at the cave for this period. Its use as a settlement could have taken place during the spring and summer months. The various activities defined for this period -re-use of lithic material; production of various types of bone tools such as awls, needles, harpoons; the preservation of meat for later consumption; and the treatment of skins- give the impression of longer settlement periods at the cave. The processing patterns of ungulates, leporids and carnivores appear to indicate that these human groups were interested in their skins, the obtaining of which during the summer months would have aided their drying. The site also possesses a large number of scrapers that would have been used to treat the skins, and the needles and borers that could have been used to sew garments or containers made from this material.

In the final phase (FUM) the cave appears to be visited less frequently as had previously been the case. Occupations are also sporadic and shorter. The bone remains show a direct consumption of the prey centred around energetic procurement from their resources, with no interest in the preservation of meat. Likewise, following these three levels from the end of the Upper Palaeolithic, no human occupations are recorded until the Holocene with the Neolithic populations.

<b>NEVEL XII</b>		
<b>OCCUPATIONS</b>	Type Cronology Seasonality	low intensity MM from summer end to winter
<b>HUNTING</b>	Type Mat Mit Lp	specialised ded deer (adult-young) goat, wild boar, horse, lynx, wild cat, fox adult-young females massive hunting in burrows
<b>BIG PRAY</b>	Transport Processing Fracturing Consumption	incomplete information incomplete information long bones, metapodia at least meat and marrow
<b>MEDIUM PRAY</b>	Transport Processing Fracturing Exploitation Methods Meat consumption	complete complete Intense: long bones, metapodia phalanges skin, meat, marrow, fat fracture by percussion Acción dental ocasional direct, cooking
<b>SMALL PRAY (LP)</b>	Transport Processing Fracturing Exploitation Methods Meat consumption	complete without sistematic butchery of the meat long bones skin, meat, marrow, articulations fracture by bending or biting-bending final teeth action direct, possible roasted
<b>CARNIVORES</b>	Transport Processing Fracturing Exploitation Methods Meat consumption	complete complete long bones skin, meat, marrow, fat fracture by percussion, bending or biting-bending direct
<b>FIRE ACCION</b>	Quantity Causes	high preparation to consumption cleaning of debris

Fig. 6.53\*: Summary of the most important characteristics by level.

<b>NEVEL XI</b>	<b>NEVEL IX</b>
a little length UM Spring-summer	sporadic UFM unknown
specialised red deer (adult-young) goat, roe deer, wild boar, horse, auroch, lynx, wild cat, fox adult-young females massive hunting in burrows	specialised red deer (adult-young) goat, roe deer, wild boar, horse, lynx, fox adult-young females massive hunting in burrows
incomplete information incomplete information long bones, metapodia at least meat and marrow	incomplete information incomplete information long bones, metapodia at least meat and marrow
complete complete Intense: long bones, metapodia phalanges skin, meat, marrow, fat, bones, antler fracture by percussion Acción dental ocasional direct, cooking	complete complete Intense: long bones, metapodia phalanges skin, meat, marrow, fat fracture by percussion or biting-bending Acción dental ocasional direct, cooking
complete complete long bones skin, meat, marrow, articulations fracture by bending or biting-bending final teeth action Later: preserved by drying or smoking	complete without systematic butchery of the meat long bones skin, meat, marrow, articulations fracture by bending or biting-bending final teeth action direct, possible roasted
complete complete long bones skin, meat, marrow, fat, articulations fracture by percussion, bending or biting-bending direct	complete complete long bones skin, meat, marrow, fat fracture by percussion, bending or biting-bending direct
low spacial distribution	high preparation to consumption cleaning of debris





DISCUSIÓN

7.1

LA ECONOMÍA DE CAZADO-  
RES-RECOLECTORES

7.2

MODELO ECONÓMICO DEL  
MEDITERRÁNEO PENINSU-  
LAR

El capítulo de Discusión se plantea como una revisión crítica del estado actual de los planteamientos que se han ido elaborando acerca del comportamiento económico de los grupos magdalenienses del mediterráneo peninsular. En este sentido en primer lugar se lleva a cabo un repaso de las ideas que sustentan el modelo económico que se ha establecido a partir de las investigaciones del Paleolítico superior y el Epipaleolítico de la zona mediterránea peninsular. En segundo lugar se realiza una valoración crítica sobre el nivel de análisis alcanzado en los diferentes yacimientos y por lo tanto el tipo de resultados que han aportado cada uno de ellos. De esta manera y a partir de los datos tafonómicos aportados por estudios recientes, así como por el presente trabajo de tesis, se compone una base más sólida que defina el modelo económico general.

No obstante, antes de empezar con todo ello se ha creído oportuno revisar los modelos económicos que se han desarrollado hasta ahora, y reflexionar acerca de los factores que pueden influir en la vida daría de los grupos paleolíticos y que están a su vez interrelacionados con los patrones de subsistencia.

## 7.1 LA ECONOMÍA DE CAZADORES- RECOLECTORES

A lo largo de estos dos último siglos se han ido desarrollado diversos modelos económicos con la intención de encontrar explicaciones razonables a los resultados de

los estudio arqueozoológicos de conjuntos paleolíticos, y así definir los patrones de subsistencia de los grupos cazadores-recolectores durante el Pleistoceno superior. Se han intentado entender dos cambios importantes: la diferencia entre la dieta de los grupos neandertales y la de los HAM; y por otro lado la diversificación de este último grupo hacia finales del Paleolítico superior. Por ello un aspecto fundamental en las diferentes teorías/modelos que se han ido generando ha sido el papel que desempeñan las pequeñas presas, como los lepóridos, dentro de la dieta paleolítica. Esta cuestión ha suscitado un elevado interés a lo largo de estos años en diferentes zonas geográficas (Aura *et al.* 2002; Fa *et al.* 2013; Hockett y Bicho 2000; Hockett y Haws 2002, 2009; Jones 2006, 2007, 2012; Stiner 2001; Stiner y Munro 2002; Stiner *et al.* 2011; Rillardon y Brugal 2014; Villaverde *et al.* 1996, 1998).

En 1969 Flannery (1969) desarrolló la teoría del *Broad Spectrum Revolution* (BSR) con la intención de explicar el inicio y desarrollo de la domesticación. En este sentido, y como respuesta a los planteamientos de equilibrio entre demografía y medio que Binford (1968) había planteado, Flannery propuso la ampliación del espectro taxonómico en la dieta de los grupos de finales del Paleolítico como contexto previo al inicio de la domesticación. Esta amplitud de dieta sería consecuencia de un desequilibrio entre la población de cazadores-recolectores y los recursos de su entorno. Es decir, que su crecimiento demográfico generaría una presión excesiva en el medio, siendo éste incapaz de soportar sus necesidad de subsistencia. A su vez señala que el medio ambiente estaría compuesto por zonas óptimas con una gran capacidad de recursos, separadas entre ellas por otras menos favorables. El crecimiento



de población de las zonas marginales y su creciente presión sobre un medio menos productivo, obligaría a los grupos humanos a recurrir a la explotación de otros recursos animales de menor tamaño (*small game*) o recursos vegetales. Años después, Flannery (1986) matizaría la importancia de ese crecimiento demográfico y destacaría su aspecto positivo como motivador del desarrollo de una mayor eficiencia en la subsistencia de estos últimos grupos paleolíticos.

En estos momentos también se desarrollaron algunos modelos biológicos con el objetivo de explicar el comportamiento de depredadores no humanos (Emlen 1966; MacArthur y Pianka 1966). Entre ellos destaca el *Optimal Foraging Theory* (OFT), centrada en la importancia de la actividad de forrajeo para la supervivencia, teniendo en cuenta que el comportamiento del depredador estaría siempre condicionado por la necesidad de maximizar la obtención de recursos alimenticios. Por lo tanto el objetivo final es conocer las consideraciones de coste-beneficio que se tienen en cuenta a la hora de llevar a cabo el forrajeo, con la finalidad de aumentar al máximo la eficiencia de esta actividad y su retribución energética.

De la aplicación de la OFT a la diversificación de la dieta humana (BSR) se desarrolló otro modelo: *Diet breadth model*. Este modelo tiene en cuenta la abundancia de las presas, la cantidad de energía que proporcionan, el coste energético que supone su caza y el tiempo que se necesita para ello. Teniendo en consideración la combinación de estos factores, los grupos cazadores deben elegir los recursos para maximizar la obtención de energía. En este sentido, las presas animales son organizadas en una lista según su aporte energético (*prey ranking*), y en base al objeti-

vo de maximizar ese coste-beneficio durante el forrajeo, los recursos deben ser adquiridos según su rentabilidad (Winterhalder 1981). De este modo, el régimen alimentario de un forrajeador óptimo sólo se vería afectado por las variaciones en la abundancia de recursos de alto rango. Por lo que solo se podría diversificar la dieta e incluir presas de *low ranking* si las de alto rango escasean y/o no son suficientes para cubrir las necesidades alimenticias del grupo. En esta línea, las causas de la inclusión de pequeñas presas (terrestres, acuáticas) y plantas en el consumo diario se han buscado en diversos factores: aumento demográfico que genera una sobreexplotación de ciertos recursos (Stiner 2001), cambios ambientales capaces de alterar el hábitat de los recursos, o modificaciones tecnológicas que hacen posible la captura en masa de presas pequeñas para aumentar la retribución energética (Jones 2006).

Sin embargo la explicación que la teoría del forrajeo óptimo daba para la diversificación de la dieta de finales del Paleolítico, no parecía encontrar correspondencia con todos los conjuntos arqueológicos ni con el estudio de poblaciones cazadoras-recolectoras actuales; puesto que en esos casos el contexto ambiental es de abundancia y mejora climática (Zeder 2012). En este sentido no podría producirse una escasez de recursos que obligara al consumo de presas pequeñas de menor aporte energético o cambios climáticos negativos.

En respuesta a estas cuestiones surgieron otras teorías que intentan explicar esa amplitud de la dieta en base a un enfoque más ecológico. Es el caso de *Niche Construction Theory* (Odling-Smee *et al.* 2003), que se define como “*the process whereby organisms, through their metabolism, their activities,*

*and their choices, modify their own and/or each other's niches*" (Odling-Smee *et al.* 2003). Y de esta forma los grupos humanos, dada su capacidad de crear nuevos comportamientos y de transmitir sus conocimientos, serían "*the ultimate niche constructors*" (Odling-Smee *et al.* 2003). Según su perspectiva la diversificación de la dieta no ocurriría en contextos ambientales marginales o con poca capacidad productiva, sino en ecosistemas ricos en recursos, con densidades de distribución altas y presencia de recursos predecibles. Ambos factores (abundancia y predictibilidad) favorecen la reducción de la movilidad, sobre todo en relación a zonas en las que confluyen diferentes ecosistemas y que permiten el acceso a una amplia diversidad de recursos a lo largo de las estaciones. La demografía en este modelo no es un factor detonante y negativo, sino necesario para que puedan existir las personas necesarias para aprovechar las distintas zonas y establecer relaciones sociales entre diferentes grupos de una misma región (Zeder 2012).

Otro grupo de investigadores han propuesto un planteamiento desde la Ecología nutricional (Haws y Hockett 2004; Hockett y Haws 2002, 2003), definida según los autores como "*the study of the relationship between essential nutrient intake and its effects on overall human health, including growth and maintenance in individuals and general demographic trends in populations*" (Hockett y Haws 2003, p.211). Esta teoría admite el hecho de que la selección natural interviene en las elecciones de la dieta humana, pero niega que la selección de los recursos esté determinada por la tasa de retribución energética. Puesto que para ellos la eficiencia del forrajeo de los grupos humanos no se debería medir en base a la maximización de la retribución energética que se obtiene del medio, sino en

base a la diversidad de nutrientes esenciales que se obtienen con el consumo de diferentes recursos. Se observa como no todos los recursos proporcionan los mismos nutrientes, por ejemplo de los moluscos marinos se obtienen carbohidratos, de los peces vitamina-D, de las aves grasas y calorías (Haws y Hockett 2004), sin olvidar la importancia de las plantas. En este sentido sostienen que aquellos grupos que sigan una dieta equilibrada en base a la variedad de nutrientes tendrán una mayor capacidad reproductiva y favorecería una reducción de muertes prematuras. Por ello un crecimiento demográfico sería resultado de este cambio en la dieta humana, y no al revés, que una mayor presión demográfica fuerce la variación de la dieta.

Al final, la pregunta que deberíamos plantearnos es: ¿qué modelo pudo producirse?, ¿solo uno de ellos o es posible que varios? Observando a los grupos cazadores-recolectores del Paleolítico desde una perspectiva actual, y teniendo en cuenta las ideas ya mencionadas, es posible que ninguna de ellas por si sola fuera plausible. La vida diaria de los grupos paleolíticos se ve condicionada por cuestiones muy diversas que pueden llegar a determinar su comportamiento y por lo tanto su patrón económico de subsistencia. Se trata de factores medioambientales, de la disponibilidad de recursos vegetales, animales y de fuentes de agua cercanas, de su condición nómada, de las relaciones sociales y aspectos culturales (Fig. 7.1). Cuestiones que a su vez comprenden muchas otras variables internas, las cuales se interrelacionan unas con otras. Todo estos factores deberían tenerse en cuenta a la hora de valorar el modo de vida y la subsistencia de estos grupos cazadores-recolectores. Por ello merece la pena repasar los que consideramos más relevantes.

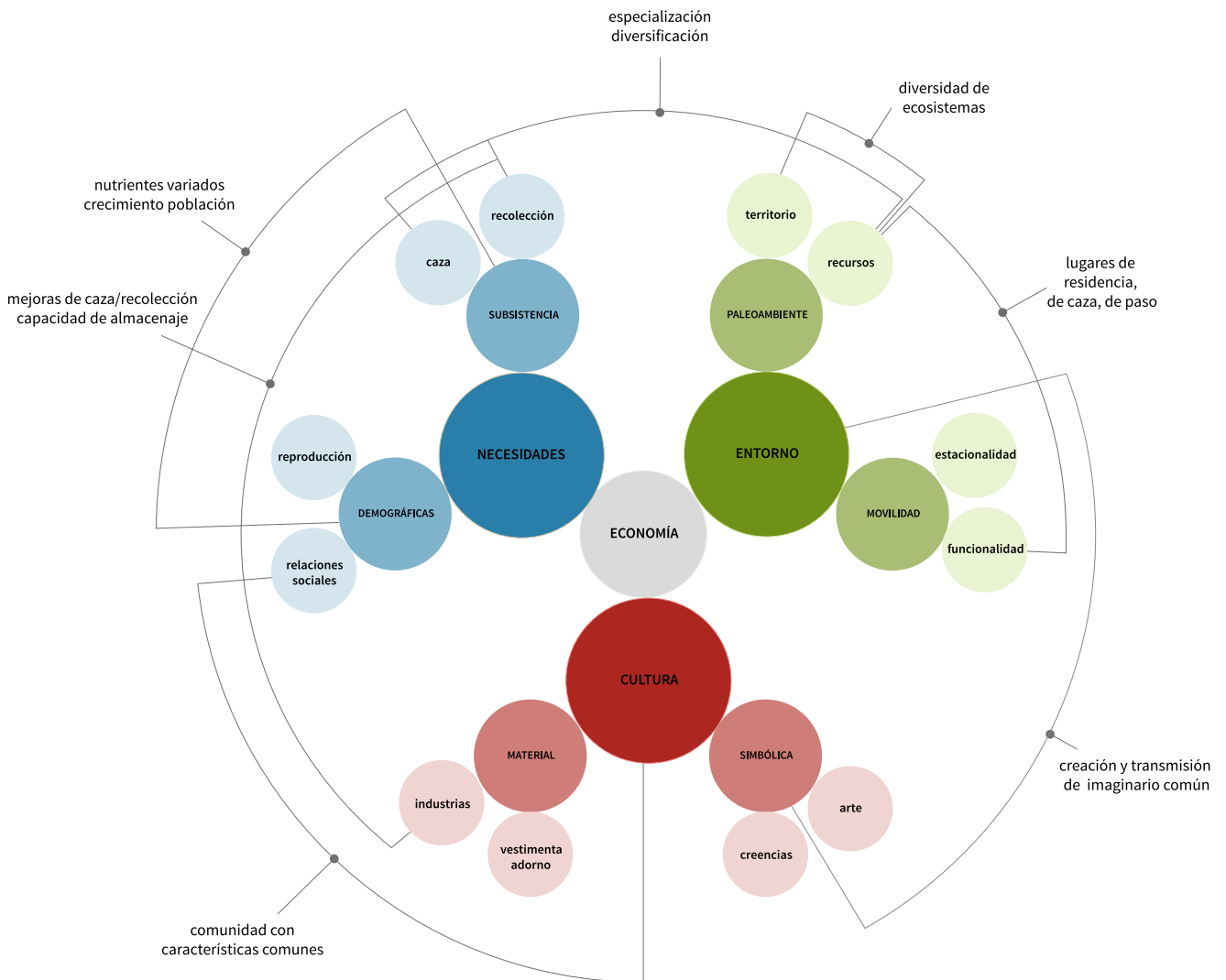


Fig. 7.1: Infografía que relaciona los factores que influyen en las condiciones y modos de vida diarios de las poblaciones cazadoras-recolectoras.

## SUBSISTENCIA: IMPORTANCIA DE LAS PRESAS PEQUEÑAS

Para entrar a valorar la importancia de cada taxón dentro del espectro económico de los grupos cazadores-recolectores, es necesario tener en cuenta que su subsistencia está condicionada o depende de diversos factores: disponibilidad y abundancia de recursos (entorno), habilidad de los grupos humanos para aprovechar dichos recursos (técnicas de caza, útiles fabricados, modos de procesado, almacenaje), su tamaño y composición (cantidad de población, reparto de tareas, cuidados), capacidad de aprendizaje y evolución (enseñanzas, mejoras técnicas), y factores sociales y culturales (creencias, ritos, relaciones sociales, reproductividad). Se trata de una excesiva cantidad de motivaciones difícilmente apreciables desde un punto de vista actual y en base a los restos arqueológicos encontrados, pues se puede llegar a conocer el tipo de presas, caza, consumo, etc., pero resulta casi imposible entender la influencia que tuvieron los aspectos culturales y sociales en sus elecciones y decisiones diarias.

En cuanto a las cuestiones relacionadas con los recursos animales, que son a las cuales podemos aproximarnos mejor tras nuestro estudio, sabemos que cazaban y consumían una amplia variedad de especies de animales terrestre y seguramente aéreos y acuáticos. Como ya se ha visto tras los Capítulos 5 y 6, el taxón mejor representado es el conejo en cantidad de restos y de individuos, aunque también destacan los ciervos, las cabras y algún carnívoro como el lince. Seguramente a ellos habría que añadir el consumo de aves, peces y moluscos como sucede en otros asentamientos magdale-

nienses (Aura *et al.* 2010; Cacho *et al.* 1995; Salazar-García *et al.* 2014), aunque en nuestro caso falta estudiar sus restos tafonómicamente. Asimismo no se puede olvidar toda la oferta de recursos vegetales que ofrece el entorno (p.ej. frutos, semillas, tubérculos, hojas) y que serían también consumidos, aunque no queden en todos los yacimientos restos para corroborarlo. Los estudios de isótopos (Aura *et al.* 2005; Salazar-García *et al.* 2013, 2014) así como algún trabajo reciente sobre semillas (Martínez Varea 2014, 2016) aportan información acerca de ese consumo vegetal que podría tener una gran importancia dentro de la dieta paleolítica.

Llegados a este punto cabe cuestionarse la importancia relativa de los llamados Tp (taxón principal) y los valores otorgados a los Tm y a los Lp dentro del modelo económico mediterráneo. ¿Podría existir más bien una variedad de taxones minoritarios de importancia central y algún taxón de talla mayor que despunte de forma puntual? Es decir, ¿en que se basa de verdad la economía diaria de los grupos magdalenenses? Es verdad que los ciervos aportan mucha más carne y grasa que conejos, aves u otras presas pequeñas. Sin embargo no se trata solo de lo que pueden proporcionar en carne y grasa, sino de la variedad de nutrientes que se consiguen con una dieta equilibrada, y no solo extraídos de recursos animales sino también vegetales (Hockett y Bicho 2000; Haws y Hockett 2004). En el grupo de *low ranking* se incluyen muchas especies que aportan alimento: lepóridos, carnívoros de tamaño menor (gato montés, zorro, lince, mustélidos, marinos), reptiles y anfibios, aves, peces, moluscos, recursos vegetales, micromamíferos y por qué no, también insectos. De todo este elenco de taxones, seguramente se pueda obtener una

mayor cantidad y variedad de nutrientes en comparación a la caza de una especie de talla media como es el ciervo o la cabra. De la misma manera, deberíamos plantearnos si la actividad diaria puede basarse en la caza de animales grandes, más peligrosos y complicados de obtener, o por el contrario sería más factible que se centrara en un aprovisionamiento mucho más seguro, fácil y cercano al asentamiento, en el cual pudieran participar todos los integrantes del grupo independientemente de edad, sexo o condiciones físicas.

La Cova de les Cendres parece coincidir con este modelo. El conejo supera el 80% de los restos, su caza es masiva y necesita del conocimiento del entorno para aprender dónde encontrar sus madrigueras y cuándo capturar a los ejemplares sin desequilibrar la renovación de la población autóctona. Su procesado parece responder a dos modalidades: un consumo directo de los ejemplares tras ser posiblemente cocinados (p. ej. asados); o por el contrario un tratamiento específico con el que se puede conservar su carne y así tener una reserva de alimentos. Este tipo de comportamiento se podría complementar continuamente con el resto de recursos ya citados y conformar la subsistencia diaria. En consecuencia la presencia de ciervo, cabra y, de forma testimonial, de taxones de talla grande (uro y caballo) se relacionarían más con una caza ocasional. Esta actividad más esporádica aportaría una gran cantidad de carne y materia prima en ciertos momentos, que podría ser consumida de forma inmediata o también conservada. En esta línea se podrían situar también los ejemplares de carnívoros (lince, gato montés y zorro), cuya cantidad indica un caza puntual.

## ENTORNO: IMPORTANCIA DE LA DIVERSIDAD DE ECOSISTEMAS

Los grupos humanos paleolíticos desarrollan sus vidas en un entorno natural, que sin modificaciones antrópicas, influye y condiciona las decisiones diarias, tanto en relación a cuestiones económicas, de movilidad o culturales. El medio con el cual interactúan les proporciona los recursos necesarios para su supervivencia: recursos vegetales, animales e hídricos, en un contexto de variaciones climáticas. En consecuencia parece lógico pensar que la elección de una zona de residencia u otra tendrá su base en las condiciones medioambientales que dicha zona les proporcione, y por ende las posibilidades de subsistencia.

En este sentido la diversificación de la dieta que se viene produciendo a lo largo del Paleolítico superior y, con mayor acuse, a partir del Tardiglacial parece estar vinculada en la zona mediterránea peninsular a la posibilidad de ocupar territorios ricos en recursos no solo en cantidad sino también en variedad. Cuestiones como el aumento en la presión demográfica o la escasez de recursos de talla grande o media han sido recurrentes a la hora de explicar este cambio en la economía paleolítica (Stiner *et al.* 1999, 2000). Sin embargo la mejora climática de este momento junto con la diversidad de ecosistemas al alcance de los humanos y el hecho de que la población no era tan numerosa como para que el entorno no fuera capaz de sustentarla, hacen más plausible el desarrollo de un contexto de condiciones favorables que permita una diversificación de la dieta sin sufrir una pérdida de eficacia económica (Zeder 2012).

Un ejemplo de ello es Cendres y el entorno en el que se encuentra ubicado el asen-

tamiento. Alrededor de la cueva los grupos magdalenienses tienen al alcance diversos ecosistemas: zonas de pradera, bosque, montañosas, lacustres o de río, e incluso aunque algo más alejada (a unos 10 km) la costa marina (ver Capítulo 6). Todo ello hace posible la explotación de cada uno de estos ambientes y la obtención de recursos vegetales y animales diversos: mamíferos terrestres, aves, plantas, etc. Una dieta diversificada permite a su vez la obtención de nutrientes variados, necesarios para una buena salud y una mejora en el desarrollo demográfico del grupo (Haws y Hockett 2004 Hockett y Haws 2002, 2003, 2009).

#### MOVILIDAD: IMPORTANCIA DE LA FUNCIONALIDAD DEL ASENTAMIENTO

Se ha comprobado, con el estudio de los tres conjuntos magdalenienses de Cendres, que las características económicas de los conjuntos del MM, MS y MSF son similares, por no decir idénticas en relación a la composición taxonómica y al los patrones de procesado y consumo. Las diferencias que se han observado parecen responder a pautas de movilidad residencial, a la temporalidad y estacionalidad del uso de la cueva como asentamiento y a la funcionalidad de la mima. Es decir, es posible que como se ha visto en el Capítulo 6, las ocupaciones del MM y del MSF sean mucho menos duraderas y más esporádicas en comparación con la mayor estabilidad de las del MS. Sin embargo esta interpretación podría ser consecuencia del propio estudio arqueológico, dado que se ha analizado una superficie muy reducida de la cueva que podría haber estado más utilizada durante el MS. Con ello no se quiere decir que los resultados de los diferentes ma-

teriales no sean válidos o representativos, sino que habría que tener en cuenta estas consideraciones en la valoración final. En consonancia con estos factores, es posible que no exista un comportamiento distinto que caracterice a los grupos humanos de cada fase, sino más bien comportamientos diversos que se entremezclan a lo largo de todo el Magdaleniense y se acentúan en ciertos momentos en función de la duración del uso de la cueva.

En este sentido resulta complicado poder valorar la funcionalidad de la cueva, así como la estacionalidad y movilidad de los grupos humanos magdalenienses en esta zona. En la valoración entran en juego variables difícilmente cuantificables y que pueden o no influir en las decisiones de estos grupos, tales como: entorno ambiental (vegetación, medio físico), cambios climáticos (estacionales o a más largo plazo), disponibilidad de recursos, necesidades reproductivas o aspectos demográficos y culturales. Todo ello en un contexto arqueológico que tampoco aporta datos suficientes para poder relacionar las ocupaciones de los diferentes yacimientos de la región central mediterránea y comprobar los patrones de movilidad de los grupos humanos entre estos lugares de hábitat.

Dentro de esta nube de incertidumbres cabe preguntarse por qué Cendres, ¿por qué se ha recurrido aparentemente tan a menudo al uso de esta cueva? La respuesta reside en las posibilidades que ofrece el entorno en el que se encuentra. Desde su emplazamiento es posible acceder a unos cinco tipos de ecosistemas de diferentes características y que por lo tanto podrían aportar a los grupos paleolíticos un abanico extenso de recursos vegetales y animales terrestres, aéreos y acuáticos.

Asimismo las condiciones climáticas, aunque con fluctuaciones leves de humedad y temperatura a lo largo del Magdaleniense, eran bastante estables. Estas buenas condiciones permitirían a las especies su desarrollo continuo en un mismo espacio, e incluso un crecimiento poblacional al no sufrir muertes catastróficas por cambios climáticos bruscos o falta de alimentos. Como resultado, los grupos humanos podían residir (en este caso en Cendres) en un entorno rico en recursos de todo tipo y desarrollar sus actividades bajo unas condiciones climáticas benignas y cada vez más estables.

La siguiente pregunta que cabría hacerse es: si las condiciones de vida son buenas y posibilitan el sustento de un amplio grupo ¿por qué cambiar de zona tan a menudo? Si eligen residir en un mismo espacio durante más tiempo, esta decisión les puede aportar beneficios notables en relación al conocimiento acerca del medio que les rodea y por lo tanto ventajas en la caza y recolección de recursos. Por otra parte se pueden dedicar a otro tipo de actividades que necesitan una mayor inversión de tiempo como es la confección de productos textiles, la fabricación de útiles óseos y la propia transmisión de conocimientos. De todos modos no hay que olvidar que no son poblaciones sedentarias. Es verdad que su movilidad en estos momentos parece ya bastante reducida en distancia y tiempo en comparación con las poblaciones neandertales. Además entre el espectro taxonómico no se registran cantidades importantes de especies de migración amplia, sino más reducida como son el ciervo o la cabra. En cambio sí que están presentes recursos de talla pequeña, como es el conejo, de disponibilidad anual. De

este modo es posible que el cambio de residencia no esté vinculado tanto a la búsqueda de un taxón concreto, sino más bien al cambio de explotación de un entorno en general, ya sea para su renovación o conservación de sus recursos o por cuestiones climáticas relacionadas con la variación estacional. Por lo tanto la presencia de mayores cantidades de ciervos o cabras, al igual que del resto de especies, sería consecuencia de la propia disponibilidad en el entorno cercano.

#### CULTURA: IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE

Los grupos humanos paleolíticos de una misma región debieron compartir características culturales materiales y simbólicas (arte, industria lítica y ósea, ornamentación), que los definían como grupo y los diferenciaban de comunidades asentadas en otras zonas. En consecuencia las creencias que conforman el ideario colectivo debieron influir en sus actividades diarias de subsistencia. El problema es que estas cuestiones culturales no quedan reflejadas de forma tan evidente entre los restos materiales del conjunto arqueológico, y son tan solo hipótesis de trabajo.

No obstante, sí que se han encontrado restos de la cultura material que muestran como la búsqueda de ciertos animales no solo estaba centrada en la obtención de recursos cárnicos. Por ejemplo la captura de presas pequeñas, como lepóridos, aves o quelonios, puede vincularse también con la obtención de materias secundarias para la fabricación de elementos culturales. El aprovechamiento de las plumas o falanges de diferentes aves con fines simbólicos o incluso alguno de sus huesos para la crea-

ción de instrumentos musicales (Bochenski *et al.* 2009; Buisson, 1990; Conard *et al.* 2009, 2015; Mourer-Chauviré 1989; Finlayson *et al.* 2012; Fiore *et al.* 2004; Gaudzinski y Niven 2009; Hahn and Münzel 1995; Morin and Laroulandie 2012; Peresanni *et al.* 2011; Romandini *et al.* 2014 Soressi *et al.* 2008; Street y Turner 2013, 2015), la transformación de huesos largos de leporidos en agujas u ornamentos (Hockett 1994; Honeisen y Peyer 1994; Laroulandie y D’Errico 2004; Leesch 1997), o incluso la utilización del caparazón de las tortugas como un contenedor o un instrumento musical (Speth y Tchernov 2002). Asimismo y siguiendo esta línea, los carnívoros han sido siempre considerados como presas peleteras, es decir, que su captura esta más vinculada con la obtención de su piel para la fabricación de vestimenta (p. ej. Charles 1997; Fairnell 2007; Richter 2003, 2005; Strid 2000). Este hecho ha sido comprobado tanto por estudios actuales como arqueológico a través de las modificaciones líticas observadas en los huesos (p. ej. Llorente 2015; Morales 2015; Pérez Ripoll y Morales Pérez, 2008; Val y Mallye 2011; presente trabajo). No obstante se han encontrado otros usos como la creación de útiles óseos y elementos de adorno a partir de dientes (Aura 2001; Borao 2010; Casabó 2001; Domènech Faus 2004; Iturbe *et al.* 1993; Pascual 1998; Soler 1990).

Por otra parte, y como parte de esa cultura de la que no quedan restos materiales, es posible que la búsqueda o caza de ciertos animales también estuviera relacionada con actividades de reconocimiento social (rituales de reproducción, paso a la edad adulta) o creencias acumuladas por el grupo (Bar-El y Tchernov 2001; Fontana 2003; Wadley 2010). En muchas sociedades la

lucha con especies peligrosas, sobre todo carnívoros grandes, se llevan a cabo como una forma de adquirir un estatus dentro de la tribu o como la prueba a pasar antes de convertirse en adultos (Hawkes 1993; Hawkes *et al.* 1995). En este sentido es posible que la división de tareas fuera un factor a tener en cuenta, aunque no se pueda valorar objetivamente. Una separación en función de sexos/edades/capacidades físicas y cognitivas individuales, y que podría estar también en consonancia con un aprovechamiento más diversificado de los recursos del medio. Integrantes del grupo con dificultades, ya sea por edad, embarazo o lesiones, podrían ayudar en la economía diaria mediante la recolección o la captura de presas más fáciles y más accesibles cercanas al asentamiento (Hawkes *et al.* 2001; Kuhn y Stiner 2006; Lupo y Schmitt 2005; Lupo 2007).

Otro factor complicado de valorar, pero que seguramente tuvo un papel importante en este tipo de poblaciones, debió de ser la transmisión de conocimientos, que posibilitaría la evolución de los grupos humanos gracias a la mejora de su interacción con el medio y su capacidad de desarrollar innovaciones técnicas que influyeran positivamente en su subsistencia (Zeder 2012). Por ello sería imprescindible dedicar un tiempo a enseñar a los más jóvenes cuestiones de uso diario como qué recursos vegetales y animales aprovechar del medio, qué técnicas de caza y procesado son mejores, cómo fabricar los útiles de caza y recolección, además de todos esos usos más simbólicos que podrían tener ciertas presas y que conforman su ideario colectivo.

Por último cabría destacar la relevancia del arte vinculado a estos grupos paleolíticos y que debió de ser una extensión más de



su cultura simbólica, puesto que las pinturas y grabados no parecen responder a una cuestión meramente económica, al igual que el arte mueble. En el caso de la zona valenciana las manifestaciones artísticas no son muy numerosas. Destaca el conjunto de plaquetas de la Cueva del Parpalló, que se encuadran en el Paleolítico superior, y en las cuales se observan representaciones de figuras animales de todo tipo. ¿Los animales representados tienen una relación directa con la subsistencia de los grupos? No parece ser así. Los taxones con valores más altos en los conjuntos óseos de esta cueva, así como en otras de la zona (p. ej. Cendres), no coinciden con las especies mejor representadas en las plaquetas (Villaverde 1994). En Parpalló, en los niveles magdalenienses, destaca el consumo tanto de ciervos como de cabras (algo superior entre esta última especie), con porcentajes en torno al 40-50% respectivamente (Davidson 1989). Sin embargo entre los taxones documentados en las plaquetas de estos mismo niveles, adquieren una mayor relevancia los équidos y los bóvidos, aunque la cabra también está bien representada (Villaverde 1994). Además estas piezas de arte no plasman la importancia económica que tuvieron ciertas especies, como los lepóridos, o los recursos vegetales. Esto lleva a considerar el hecho de que las manifestaciones artísticas debieron de tener un carácter simbólico que no siempre coincide con factores económicos. Por lo que las especies de animales que componían el entorno de estos grupos humanos debieron adquirir relevancias diversas, no solo en función de su papel dentro de la dieta, sino también en base a creencias inherentes a la población de la zona.

## 7.2 EL MODELO ECONÓMICO DEL MEDITE- RRÁNEO PE- NINSULAR

### 7.2.1 ¿QUÉ SE HA DICHO HASTA HOY?

Tras el repaso a los factores que pudieron influir en el comportamiento de los grupos cazadores-recolectores paleolíticos y, por lo tanto, en sus actividades económicas: ¿qué se ha dicho de la subsistencia de finales del Paleolítico superior en la zona mediterránea peninsular?

A finales del siglo XX e inicios del siguiente, se llevaron a cabo una gran cantidad de trabajos que pretendían conocer el comportamiento económico de los grupos humanos del Paleolítico superior (Aura *et al.* 1993, 2001; Davidson 1989; Martínez Valle 1996; Pérez Ripoll y Martínez Valle 2001; Villaverde 2001; Villaverde y Martínez Valle 1992, 1995; Villaverde *et al.* 1996, 1998), con especial atención a los momentos finales del Tardiglacial y su transición hacia el Holoceno, así como establecer las diferencias y similitudes entre los grupos del Paleolítico medio y superior. En este sentido se estudiaron conjuntos faunísticos procedentes de yacimientos valencianos (p.ej. Cova de les

Cendres, Tossal de la Rosa, Coves de Santa Maira) y algunos del sur peninsular (Cueva de Nerja). Estas líneas de investigación, seguidas por miembros del Departament de Prehistòria i Arqueologia de la Universitat de València y del Gabinete de Fauna del Museu de Prehistòria de València, facilitaron la elaboración de los primeros modelos económicos que definían las características del comportamiento cazador de los neandertales y de los hombres anatómicamente modernos en una zona con un carácter marcadamente regional.

En este sentido se propusieron una serie de preceptos que desde el trabajo recopilatorio de Aura *et al.* 2002 se han establecido como base en estudios posteriores generales y específicos (p. ej. Aura *et al.* 2009, 2010; Morales 2015; Pérez Ripoll y Martínez Valle 2001; Pérez Ripoll y Villaverde 2015; Villaverde *et al.* 2010, 2012). Los puntos clave en relación con los grupos del Paleolítico superior son las siguientes:

1. Desde el Gravetiense parece haber una especialización en la caza de ungulados, centrada en dos especies de talla media: ciervo y cabra. La especialización de una u otra depende de la localización del asentamiento. El ciervo se caza en zonas con una altitud entre 0 y 400 msnm, de llanura litoral o cercanos a la costa (Cova de les Cendres, Volcán del Faro, Matutano, Cova dels Blaus). Por su parte la cabra destaca en yacimientos que se encuentran por encima de los 400 msnm, en zonas del interior y/o montañosas atravesadas por valles (Tossal de la Roca, Coves de Santa Maira, Cueva de Nerja). Tan solo un yacimiento (Cova del Parpalló) localizado en una zona intermedia presenta valores de importancia más equilibrada entre estos dos ungulados.

2. Esa caza especializada se complementa con el consumo de otros taxones de ungulados y carnívoros, cuyas cantidades son muy reducidas. Se incluyen en este grupo ungulados como jabalí, corzo o rebeco, y dos especies de talla grande todavía presentes como son el caballo y el uro. En cuanto a los carnívoros los restos corresponden principalmente a lince, gato montés, zorro o lobo.

3. Se produce una adquisición sistemática y abundante de presas de talla pequeña. En especial y de forma masiva la del conejo, que representa entre el 70-90% del total de las muestras.

A partir de estos tres puntos básicos en cuanto a los patrones de caza (espectro taxonómico), se configura un modelo económico general para la región central y del sur-este del mediterráneo peninsular (Aura *et al.* 1998, 2002, 2009; Villaverde *et al.* 1996, 1998, 2010, 2012).

- Los grupos humanos son pequeños y su patrón de movilidad por el territorio es de menor radio en comparación con los grupos del Paleolítico medio. Este cambio viene dado por un desplazamiento estacional en el que se intercambian las ocupaciones en asentamientos de zonas costeras y de interior y/o montañosas, los cuales son ocupados durante periodos más largos de tiempo que durante el periodo anterior. La caza del ciervo y/o cabra ayuda a extender este patrón, puesto que son especies con un carácter migratorio reducido.

- Estos cambios relacionados la movilidad residencial y la explotación de dos zonas distintas pero poco distantes, ofrece la posibilidad de llevar a cabo una explotación

de recursos más estables y de continua disposición como son los conejos; cuya caza no necesita de técnicas muy elaboradas o capacidades específicas.

- Las presas se transportan completas al asentamiento, por lo que su caza se realiza en un amplio abanico de ecosistemas todos ellos relativamente cercanos al lugar de residencia.

- El procesado de todas las presas se lleva a cabo en el asentamiento. Se aprovecha la carne y la médula mediante la fracturación de los huesos. En el caso del conejo es posible que la carne se fileteara para su conservación mediante el secado o ahumado.

- Después del Máximo Glacial y sobre todo ya a finales del Tardiglacial, estas características parece acentuarse. Se reduce aún más la presencia de restos de caballo y uro. El procesado de animales de talla media parece más intenso, se fracturan incluso aquellos elementos con menor contenido graso como carpos, tarsos o las terceras falanges. Esto coincide con una reducción mayor de la movilidad residencial y un aumento del consumo de presas pequeñas. Además se incorporan nuevos recursos marinos como peces o moluscos.

En definitiva la caza de ciervo/cabra junto con la amplia explotación de presas pequeñas y posteriormente de recursos marinos, marca un componente regional que no se encuentra en otras zonas y que define la peculiaridad de los conjuntos de la zona central y del sur-este del Mediterráneo peninsular a finales del Pleistoceno superior e inicios del Holoceno.

## 7.2.2 REVISIÓN DE LOS CONJUNTOS

Los yacimientos con niveles magdalenenses de la cuenca mediterránea peninsular, como ya se puntualizó en el Marco Teórico, no han sido excavados ni estudiados con la misma metodología, ni los conjuntos óseos han sido estudiados con el mismo nivel de profundidad. Por ello es necesario realizar una selección crítica de aquellas muestras que pueden ser útiles. Se han excluido aquellos yacimientos que tan solo han proporcionado apuntes taxonómicos o valoraciones subjetivas acerca de los mismos sin aportar cantidades concretas de número de restos, puesto que no son útiles para poder extraer porcentajes entre los diferentes grupos taxonómicos que se han confeccionado. Asimismo se han descartado los conjuntos cuya estratigrafía es confusa, sin adscripciones crono-culturales claras o la excavación no ha seguido una metodología adecuada, y también aquellos conjuntos que proceden de terreras o mezcla de estratos. El resultado se plasma en una lista (Fig. 7.2/7.3) mucho más reducida que la proporcionada en el Marco Teórico.

Por otra parte, los conjuntos que figuran en la lista han sido a su vez clasificados en función del nivel de análisis de sus estudios. Por un lado se encuentran las muestras que tan solo proporcionan información taxonómica y anatómica con cuantificación, al menos de número de restos (resaltados en color amarillo). En un segundo nivel se han agrupado aquellos yacimientos en los cuales se ha superado la clasificación taxonómica/anatómica y se aportan datos tafonómicos generales en relación a

la fracturación, las modificaciones antrópicas o de otros depredadores y las termoalteraciones (en naranja). Por último resta un pequeño grupo que aporta toda la información mencionada junto con un estudio tafonómico completo (en marrón).

Antes de seguir, indicar que en el yacimiento de Forcas I, según sus autores (Blasco y Castaños 2014), el aporte de los conejos es natural. Por este motivo se ha excluido de la comparativa, puesto que no se puede enmarcar en el modelo económico general que se plantea para esta zona. De todos modos, incidir en el hecho de que cantidades tan elevadas de conejo de aporte natural entre un conjunto antrópico es extraño; cabría revisar de nuevo la muestra ósea para confirmar dicho origen. Algo similar sucede con la Cova del Parpalló, cuyos restos de conejo no fueron sistemáticamente recogidos y algunos perdidos, por lo que no puede ofrecer una proporción entre talla media y pequeña adecuada. Sin embargo se han incluido en la Fig. 7.2 porque reflejan un conjunto de taxón principal y minoritarios acorde con el resto. En este caso también se deberían revisar las muestras para ver si de verdad reflejan un conjunto de aporte mixto de cabra/ciervo o esto se debe a metodologías de estudio antiguas.

### 7.2.2.1 Espectro taxonómico

Durante el Magdalenense, en la zona mediterránea peninsular, el espectro taxonómico que reflejan las ocupaciones humanas en los diferentes yacimientos es bastante homogéneo. Se compone de tres grupos diferentes de taxones. Por un lado se encuentran ungulados de talla media (ciervo, cabra, jabalí, corzo, rebeco) y talla grande

(caballo, uro). En segundo lugar también se registra la presencia de varias especies de carnívoros: cánidos (zorro, lobo), félidos (lince, gato montés) y de forma mucho más puntual mustélidos (marta, garduña) y carnívoros marinos (foca). Por último estaría el grupo de los lepóridos, entre los que se han identificado conejos y liebres. No obstante también se han encontrado otros taxones menos numerosos entre los restos como son los erizos y diversas especies de aves. Este grupo de presas potenciales presenta una distribución porcentual similar entre los yacimientos, la cual se caracteriza por la presencia de un taxón principal, un grupo de taxones minoritarios y la abundancia de los lepóridos (Fig. 7.2).

La cabra y el ciervo se sitúan como taxones principales, y tal como se ha dicho anteriormente su importancia varía en función de la localización geográfica del asentamiento y su distancia de zonas montañosas o de llanura. En este sentido se registran mayores cantidades de cabra en yacimientos de interior y/o cercanos a paisajes de montaña media y valles como: Chaves, Molí del Salt, Cova del Boix, Cova del Parco, Abric dels Colls, L'Hort de la Boquera, Balma de la Vall, Balma de l'Auferí, Tossal de la Roca, Coves de Santa Maira, Caballo, Cueva de Nerja y El Pirulejo (Nivel 4 y 3). En cambio en aquellos que se encuentran en zonas de costa y/o de llanura, el ciervo es el taxón principal: Can Garriga, La Mallada, Cova de les Cendres, Cova Matutano, Cova dels Blaus, El Pirulejo (Nivel 2). Tan solo en la Cova del Parpalló tanto la cabra como el ciervo presentan cantidades similares y por lo tanto ambos se consideran taxones principales.

El grupo de taxones minoritarios se compone del resto de especies de ungulados y carnívoros cuyas cantidades de for-

YACIMIENTO	NIVEL	P.CULT	ORIGEN	TAXA	Tp	%NR
<b>E</b>						
Forcas I	XI	MI	Lp es natural, el resto antrópico	ciervo		2,3%
	XII	MS		ciervo		3%
	XIII	MS		ciervo		4,3%
	XIV	MSF		ciervo		24,5%
	XV	MSF		ciervo		46,1%
Chaves	2a	MS/F	-	cabra		73,1%
	2b	MS/F	-	cabra		57%
<b>C</b>						
Cova del Parco	II	PSF	antrópico	pequeño bóvido/cabra		11,7%
Can Garriga		M?	antrópico	ciervo		76,6%
Balma de la Vall	conjunto 1	M?		cabra		33,3%
Molí del Salt	B1+B2	MSF	antrópico	cabra		3.80%
L'Hort de la Boquera	II	M	antrópico	bóvido pequeño		82,6%
Abric dels Colls	Nivel II	M	antrópico	cabra		11,5%
Cova del Boix		M?	antrópico	cabra		25%
La Balma de l'Auferí	Sector II-nivel IIIb	Pal. sup final/M	antrópico	bóvido pequeño		76%
La Mallada		MSF		ciervo		75%

Tm		Lp		ESTACION.	BIBLIOGRAFÍA
TAXA	%NR	TAXA	%NR		
cabra, rebeco,jabalí	2%	conejo	95,7%	-	
-	-	conejo, liebre	97%	-	
cabra, rebeco, zorro, gto montés	6,6%	conejo	81,4%	-	Blasco y Castaños, 2014; Mazo y Utrilla 2014; Sánchez 2014
cabra, rebeco	5,7%	conejo	69,8	-	
caballo, rebeco	53,9%	-	-	-	
ciervo, rebeco, jabalí	4,6%	conejo, liebre	22,3%	-	
ciervo, rebeco, lince	11,7%	conejo	31,3%	-	Castaños 1993
ciervo, lobo, aves	7,1%	conejo, liebre	81,2%	-	Nadal, 1998; Mangado <i>et al.</i> 2006, 2007, 2014
cabra, uro, caballo	21,8%	conejo	1,6%	-	Lorenzo 1987
ciervo, lince	22,2%	conejo	44,4%	-	Nadal 1994
<b>ciervo, jabalí, zorro</b>	<b>13%</b>	<b>conejo</b>	<b>94%</b>	-	<b>Ibañez y Saladie 2004</b>
-		conejo	17,4%	-	Fullola <i>et al.</i> 2012; Argüelles <i>et al.</i> 2014
ciervo, corzo, aves	16,4%	conejo	72,1%	-	Nadal 1998; Argüelles y Fullola 2002
ciervo, ave	2,5%	conejo	62,5%	-	Nadal 1998
ciervo	4%	conejo	20%	-	Adserias <i>et al.</i> 1996
?		conejo	25%	-	García-Argüelles y Nadal 1996



YACIMIENTO	NIVEL	P.CULT	ORIGEN	TAXA	TP %NR
CV					
Cova Matutano	Sect. 2 N7	MM	antrópico	ciervo	0,7%
	Sect.1 N6	MM	antrópico	ciervo	1,5%
	Sect.1 N5	MS	antrópico	ciervo	2,8%
	Sect.2 N4	MS	antrópico	ciervo	8,9%
	Sect.1 N3	MS	antrópico	ciervo	8,4%
	Sect.2 N3	MS	antrópico	ciervo	12,2%
	Sect. 3 A	MM	antrópico	ciervo	2%
	Sect.3 B	MS	antrópico	ciervo	2%
	Sect3. C	MS	antrópico	ciervo	6%
Cova dels Blaus	IV	M	antrópico	ciervo	6,6%
	V	M	antrópico	ciervo	4%
Cova del Parpalló	prof. 1.5 m	MM	antrópico	cabra, ciervo	83,8%

Tm		Lp		ESTACION.	BIBLIOGRAFÍA
TAXA	%NR	TAXA	%NR		
cabra, caballo, lobo, lince, gato montés	0,4%	conejo, liebre	98,9%	-	
cabra/rebeco/ corzo, caballo, erizo	1%	conejo, liebre	97,5%	-	
cabra/rebeco/ corzo, caballo, carnívoros, erizo	2,1%	conejo, liebre	95,1%	-	Olària <i>et al.</i> 1981, 1999
cabra, jabalí, caballo, uro, lobo	1,5%	conejo, liebre	89,1%	-	
cabra/rebeco/ corzo, caballo, carnívoros, erizo	3,5%	conejo, liebre	88,1%	-	
cabra, uro, rebeco, jabalí, caballo	1,8%	conejo, liebre	86%	-	
cabra, rebeco, corzo, jabalí, erizo	2%	conejo, liebre	96%	-	
cabra, rebeco, corzo, erizo	2%	conejo, liebre	96%	-	
cabra, rebeco, corzo, uro, marta/garduña, lince, erizo	8%	conejo, liebre	86%	-	
cabra, rebeco, jabalí, caballo, lince, erizo	3,6%	conejo, liebre	89,3%	I	Martínez Valle 1996; Casabó 2004
rebeco, jabalí, caballo, lince, gato montés, erizo	3,5%	conejo, liebre	92,5%	P-V	
caballo, uro, jabalí, zorro	13,1%	-	-	-	Aura 1995; Davidson 1989








YACIMIENTO	NIVEL	P.CULT	ORIGEN	TAXA	Tp %NR
CV					
Tossal de la Roca	I (sect. int)	MSF	antrópico	cabra	12,5%
	II (sect. int)	MSF	antrópico	cabra	29,5%
	III (sect. int)	MS	antrópico	cabra	18,8%
	IV (sect. int)		antrópico	cabra	4,7%
Cova de les Cendres	IX	MSF	antrópico	ciervo	4,1%
	XI	MS	antrópico	ciervo	5,6%
	XII	MM	antrópico	ciervo	7,9%
Coves de S <sup>ra</sup> Maira	SM-5	MSF	antrópico	cabra	15.10%

TAXA	Tm %NR	TAXA	Lp %NR	ESTACION.	BIBLIOGRAFÍA
ciervo, jabalí, rebeco, uro/caballo, gato montés/lince, erizo	3,4%	conejo	84,1%	-	Cacho <i>et al.</i> 2001, 1995
ciervo, jabalí	5,8%	conejo	64,7%	-	
ciervo, jabalí, erizo	2,6%	conejo	79,3%	-	
ciervo, gato montés	2,6%	conejo	92,8%	-	
<b>cabra, jabalí, corzo, caballo, zorro, linco cabra, jabalí, corzo, caballo, uro, zorro, linco, gato montés</b>	2,3%	<b>conejo, liebre</b>	<b>93,5%</b>	<b>incierto</b>	
<b>cabra, jabalí, caballo, zorro, linco, gato montés</b>	2,5%	<b>conejo, liebre</b>	<b>91,8%</b>	<b>P-V</b>	<b>Real 2016 (en el presente trabajo)</b>
<b>cabra, jabalí, caballo, zorro, linco, gato montés</b>	3,7%	<b>conejo, liebre</b>	<b>88,4%</b>	<b> finales V-I</b>	
ciervo	0.60%	conejo, liebre	83.90%	-	<b>Morales 2015</b>

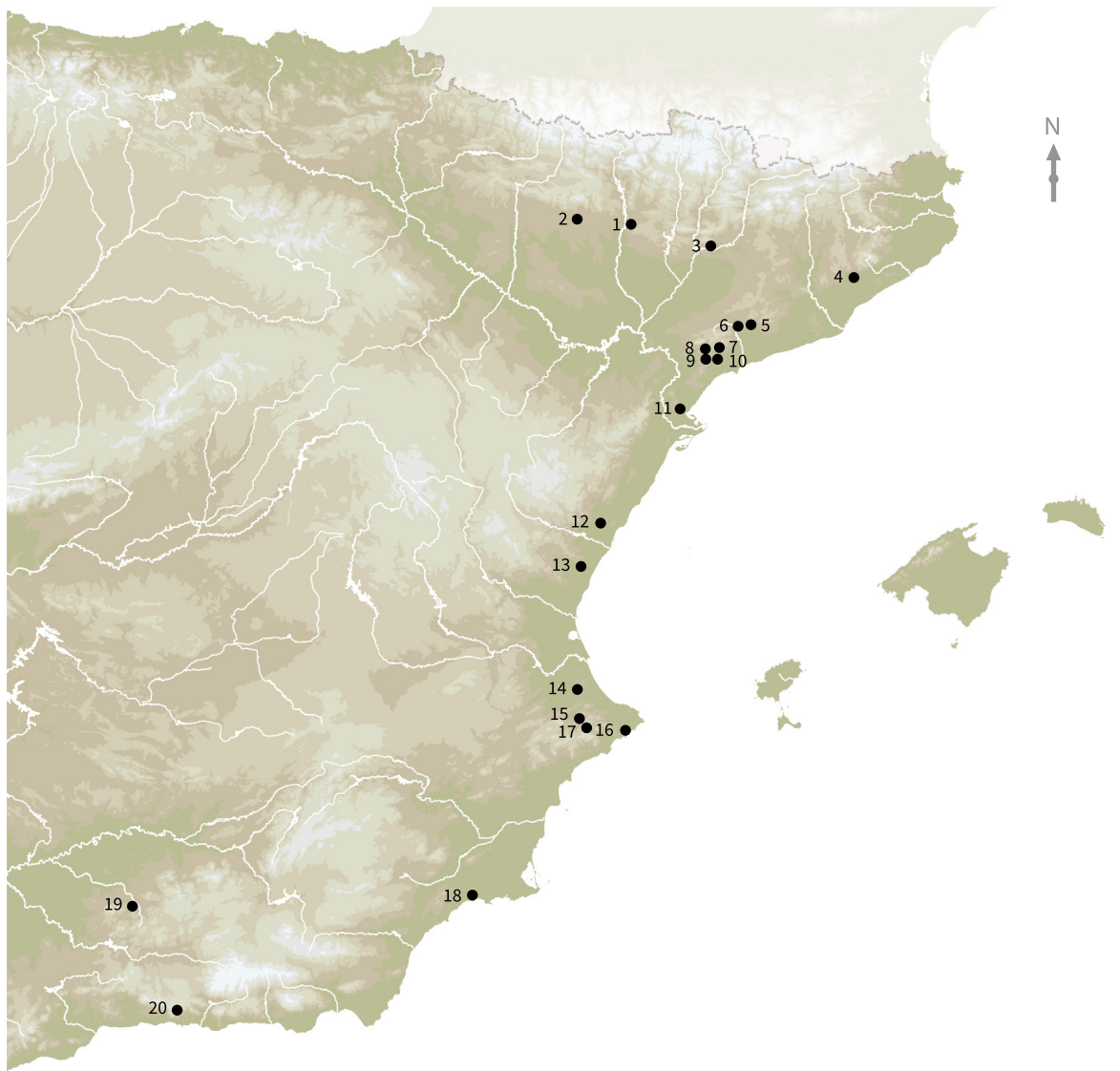


YACIMIENTO	NIVEL	P.CULT	ORIGEN	TAXA	TP	%NR
M						
Caballo	II	MSF	?	cabra		6,6%
A						
El Pirulejo	4	MM	antrópico	cabra		2,8%
	3	MS	antrópico	cabra		2,1%
	2	MSF	antrópico	ciervo		2,1%
Nerja	N/V-/5	M	antrópico	cabra		16,4%
	NM-XVI/XIV	M	antrópico	cabra		20,7%

Fig. 7.2: Relación de yacimientos de la cuenca mediterránea peninsular con restos óseos estudiados. La tabla incluye: nombre, nivel, periodo cultural, origen de la acumulación, cantidades de taxón principal (Tp), taxones minoritarios (Tm) y lepóridos (Lp), estacionalidad (ESTACION.) y referencias bibliográficas. Los yacimientos se clasifican por color:

-  solo tienen estudios taxonómicos/anatómicos y proporcionan al menos el registro del NR
-  también tienen algunos comentarios sobre tafonomía
-  proporcionan un análisis tafonómico completo.

Tm		Lp		ESTACION.	BIBLIOGRAFÍA
TAXA	%NR	TAXA	%NR		
ciervo, caballo, uro, gato montés	3,9%	conejo	80,5%	-	Martínez Andreu 1989
ciervo, jabalí, rebeco, lince, gato montés, zorro	1,1%	conejo	96,1%	P-V, todo el año	Riquelme 2008
ciervo, jabalí, lince, comadreja	0,9%	conejo, liebre	97%		
cabra, jabalí, lince	3,1%	conejo, liebre	94%		
ciervo, jabalí, caballo, gato montés, erizo	3,8%	conejo, liebre	79,7%	V-I, P-V, O-I	Aura <i>et al.</i> 2002, 2010
ciervo, jabalí, caballo, lince, gato montés	3,5%	conejo, liebre	75,9%	-	



0 200 Km.



- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. Forcas I               | 11. La Mallada           |
| 2. Chaves                 | 12. Cova Matutano        |
| 3. Cova del Parco         | 13. Cova dels Blaus      |
| 4. Can Garriga            | 14. Cova del Parpalló    |
| 5. Balma de la Vall       | 15. Tossal de la Roca    |
| 6. Molí del Salt          | 16. Cova de les Cendres  |
| 7. L' Hort de la Boquera  | 17. Coves de Santa Maira |
| 8. Abric dels Colls       | 18. Caballo              |
| 9. Cova del Boix          | 19. El Pirulejo          |
| 10. La Balma de l' Auferí | 20. Cueva de Nerja       |

7.3: Mapa con la localización de los yacimientos nombrados en la Fig. 7.2

ma individual son menores a las del taxón principal. Por consiguiente son especies sobre las que se ejerce una predación esporádica u ocasional.

Por último los lepóridos incluyen conejos y liebres, aunque con predominio de los primeros, y suponen más del 70% de cada conjunto, incluso muchas veces sobrepasan el 80 o 90%.

Si se repasa con atención la Fig. 7.2 se observan ciertas excepciones o yacimientos cuyos valores de representación no parecen seguir el patrón marcado. En relación a la importancia del taxón principal, normalmente los porcentajes se encuadran entre 1-20% de la muestra, sin embargo en algunos yacimientos catalanes y de la zona del Ebro superan estas cantidades. Es el caso de Chaves, L'Hort de la Boquera, Can Garriga, Balma de la Vall, Balma de l'Auferí o La Mallada, con porcentajes por encima del 30% e incluso entre el 70-80%, cantidades más relacionadas con los lepóridos. Asimismo el grupo de taxones minoritario también resulta o excesivamente alto (Can Garriga, Balma de la Vall) o inexistente (L'Hort de la Boquera, La Mallada), y en contrapartida el de los lepóridos se reduce por debajo del 45%. Entre estos asentamientos los resultados de La Mallada podrían responder a que el conjunto óseo, según sus autores (García-Argüelles y Nadal 1996), no esté completo sino que se hayan perdido los restos de cabra, los cuales podrían matizar la relevancia del taxón principal en detrimento de los minoritarios.

Por lo tanto son seis yacimientos que aparentemente parecen mostrar un espectro taxonómico semejante al del resto de asentamientos mediterráneos, pero cuya distribución porcentual es algo diferente, ¿por qué sucede? Es posible que la respuesta se

encuentre en la combinación de varios factores. Por un lado se debe tener en cuenta que la conservación del material ha podido influir, puesto que la mayoría de estos yacimientos se encuentran en zona catalana, en la cual la aridez del sedimento no favorece la preservación de restos óseos (Argüelles *et al.* 2014; Nadal 1998). Este hecho queda también reflejado en el número de restos total de cada yacimiento, muy por debajo de las cantidades de los conjuntos de la zona valenciana. En algunos casos el estudio se basa tan solo en una veintena de restos determinados. Por otra parte también podría relacionarse con la propia disponibilidad de los recursos en el medio, puesto que asentamientos como Chaves se encuentran en zonas montañosas muy cercanas a los Pirineos y este entorno más frío y abrupto puede generar un ambiente poco beneficioso para el desarrollo del conejo. La menor disponibilidad de esta presa podría mantener la base de la dieta en presas de tamaño medio, dejando el consumo de conejos como algo esporádico, más parecido a los conjuntos del Paleolítico medio.

Otros dos casos particulares son el de la Cova del Boix y el nivel II (sector interior) del Tossal de la Roca. Ambos también presentan cantidades superiores del taxón principal (25-30%) e inferiores de los lepóridos (60-65%), aunque con menor diferencia en relación al modelo general. En el primer conjunto parece estar más relacionado con problemas de conservación y la escasa cantidad de restos determinados recuperados (NISP= 16). En cuanto al segundo no puede atribuirse a este tipo de razones.

De todos modos, este panorama, aunque se concentra en la zona catalana, no afecta a todos los asentamientos, puesto que otros como Molí del Salt, Cova del Parco o Abric

dels Colls muestran una proporción en consonancia con el resto de yacimientos de la zona mediterránea peninsular. Por ello cabría también considerar la posibilidad de que la presencia de cantidades elevadas de conejo tuviera una relación más directa con el tipo de asentamiento o su funcionalidad. En este sentido, asentamientos de duración más prolongada presentarían una dieta vinculada al consumo diario de esta pequeña presa (Villaverde *et al.* 1996).

### 7.2.2.2 Resultados tafonómicos

Entre todos los yacimientos ya nombrados, y como se puede ver en la Fig. 7.2, tan solo les Coves de Santa Maira y el Molí del Salt han proporcionado estudios arqueozoológicos y tafonómicos completos que puedan ser comparados con los obtenidos para la Cova de les Cendres en el presente trabajo. En este sentido cabría resumir los datos de ambos conjuntos con el fin de compararlos entre ellos y definir si es posible un modelo económico general. Tanto el Molí del Salt como Santa Maira contienen niveles encuadrados en el MSF, por lo que la comparativa se debe de llevar a cabo con el nivel de Cendres de la misma cronología, dejando de un lado el MM y el MS.

No obstante, de forma complementaria, también se ha añadido la reseña de Tossal de la Roca, puesto que aunque el estudio no es completo sí que proporciona bastantes datos tafonómicos a considerar. En este caso el yacimiento contiene dataciones tanto del MS como del MSF, e incluso una (Nivel IV) que también podría incluirse en el MM, pero que según el estudio de la industria pertenece al MS. No obstante la interpretación que se

hace en el estudio arqueozoológico es global en muchos casos, por lo que los tres niveles revisados que agruparán y se incluirán como MS/MSF.

#### MOLÍ DEL SALT

El Molí del Salt es un yacimiento situado en una zona intermedia entre la montaña y la llanura, a 490 msnm. Su estratigrafía comprende niveles de finales del Paleolítico superior y del Epipaleolítico/Mesolítico. Entre ellos se han identificado dos niveles, conjunto B1 y B2, y ambos pertenecen al MSF (Vaquero 2004). Por ello para mostrar los datos que se resumen a continuación y los que contienen las tablas de este capítulo se han sumado las cantidades formando una sola muestra (Fig. 7.4, 7.5, 7.6).

Según el estudio arqueozoológico (Ibáñez y Saladié 2004a, 2004b) se han analizado 1.517 restos de los cuales se ha identificado el 74% (NISP= 1.121). El conejo es el taxón dominante con una representación del 94%. El resto de la muestra se compone de algunos ungulados de talla media (cabra, ciervo y jabalí) y por una especie de carnívoro, el zorro. Según el NISP y el NME el taxón principal sería la cabra, pero en función del NMI los tres ungulados tendrían una importancia similar, entre 2 y 3 individuos. La cabra podría haber sido transportada al completo hasta el yacimiento, puesto que la mayoría de los elementos esqueléticos están presentes, salvo la U y el Cx. Aunque, al igual que sucede con los otros dos ungulados, la cantidad de huesos es tan reducida que resulta complicado valorarlo.

El conjunto de ungulados es de origen antrópico y no se han registrado modificaciones producidas por otro tipo de depredadores; sin embargo la información

tafonomía al respecto es bastante escasa. Se han identificado cuatro huesos con incisiones relacionadas con el descarnado y 17 elementos con fracturas directas producidas por percusión, sobre todo entre los restos de cabra (R, F, Mc, Fa) y ciervo (F, U). Las termoalteraciones parecen ser bastante escasas, aunque no es posible valorarlas puesto que en el estudio se presenta una estimación general que engloba tanto los niveles magdalenenses como los superiores (Epipaleolítico-Mesolítico).

En cuanto a los restos de conejo, se han identificado 1.054 huesos, con un NMI de 106. Los ejemplares se han transportado completos, aunque según el NME y el %Isu destacan sobre todo los valores superiores de la Hem, F y T, en contraposición con la reducida presencia de elementos axiales y de las extremidades. Las carcasas son procesadas para consumir tanto carne como médula, para lo cual se ha extraído la piel, desarticulado los miembros por las cinturas, descarnado los paquetes cárnicos de las zonas más ricas (Es, H, F, T) y fracturado los huesos largos para acceder a la médula (H, F, T). La escasa presencia de fragmentos articulares de los huesos largos fracturados se explica según los autores por el empleo de la percusión y su consiguiente destrucción en el momento de la fractura. Este método actualmente sería discutible, puesto que se podría emplear la acción dental para ello y así consumir las epífisis más esponjosas (Pérez Ripoll 1993, 2001 ; Sanchis *et al.* 2011). Las modificaciones líticas afectan a tan solo el 4,8% de los restos y las termoalteraciones no alcanzan ni el 10%. Éstas últimas se encuentran sobre todo en fragmentos de T, R y Mt, y se han relacionado con dos posibles causas: el empleo del fuego para calentar los huesos y ayudar a

su fractura y consumo de la médula; o para asar el miembro y consumir la carne. Sin embargo como ya se ha visto en apartados anteriores no es necesario el uso del fuego para fracturar huesos, sobre todo huesos tan pequeños como los del conejo. Además una exposición excesiva al fuego impediría la conservación de la médula.

Por lo que hace referencia a los cuatro restos de zorro, no se aporta información anatómica ni tafonomía. Tampoco se proporcionan datos de la estructura de edad o sexo de ninguno de los taxones.

Los resultados del estudio faunístico junto con los que proceden del resto de materias (industria lítica y ósea, materias primas, antracología) aportan una visión general del funcionamiento de este yacimiento. Se trata de un campamento residencial con ocupaciones complejas que comprenden tareas de procesado y consumo de los animales cazados y de los recursos vegetales, el trabajo de la piel, actividades de talla, la manipulación de materiales colorantes y la realización de manifestaciones gráficas (Vaquero 2004). Los grupos humanos mantendrían una movilidad residencial entre varios yacimientos de la zona y de forma estacional, con desplazamientos de alcance corto.

#### TOSSAL DE LA ROCA

El Tossal de la Roca es un yacimiento de media montaña y de zona interior, a 600 msnm. Se han diferenciado dos grupos estratigráficos, uno Magdalenense y otro Epipaleolítico. El conjunto magdalenense comprende el nivel II (MSF), el nivel III (MS) y el nivel IV (MS) del Sector Interior (Cacho *et al.* 1995, 2001). Se han identificado 1.953 restos taxonómicamente, quedando 1.906 como no identificables (Fig. 7.4, 7.5, 7.6).



La composición taxonómica es bastante reducida, con predominancia de los leporinos (80%), junto con la cabra como taxón principal (15,6%) y el ciervo y el jabalí (3,2%) como minoritarios. Tan solo se ha identificado un resto de carnívoro, de gato montés, en el nivel IV.

En la representación anatómica de la cabra y el ciervo se observan valores altos para el miembro posterior y anterior y bastante reducidos entre el esqueleto craneal y axial, las patas (metapodios) y las falanges. Los autores relacionan esta desproporción con una selección a la hora de transportar las partes de los animales, sin embargo estos datos podrían variar si se calculase el NME o el %Isu. En este sentido es posible que la representación tanto de las patas como de las falanges fuera mayor, ya que los huesos largos de ambos miembros pueden fracturarse en más fragmentos e incrementar considerablemente el NISP. El conjunto está muy fragmentado, cuestión que no solo afecta a los huesos largos sino también a metapodios y falanges (sobre todo la Fa1); siendo la parte de la diáfisis la mejor representada en la mayoría de los casos. Se han identificado huesos con fracturas directas, sobre todo en el caso del ciervo (18% y 37.5% niveles III y II), aunque en la cabra también queda patente (12% y 18.8%). Asimismo las partes articulares también han sufrido un proceso de fracturación intencional. El porcentaje de huesos con modificaciones antrópicas es reducido para cabra y ciervo en ambos niveles (entre el 7 y el 19% niveles III y II); destacando solo las marcas originadas al descarnar los huesos largos.

En relación al conejo, supone un porcentaje alto de la muestra estudiada. Según la representación anatómica, destaca la zona craneal, en cambio las patas (metapodios y

falanges) presentan valores reducidos. Esta diferencia es explicada por los autores de nuevo como una selección, por lo que en el lugar de caza se descartarían estas partes. No obstante cabría replantearse el cálculo según el NME y el %Isu para corroborar dicho comportamiento. Los huesos largos principales (H, F y T) son fracturados para consumir la médula, generando así pérdidas de epífisis. Las fracturas, según indican los autores, se podrían llevar a cabo mediante percusión, flexión o mordedura. Al igual que en el caso del Molí del Salt, debería revisarse si algunas de las marcas de fractura directa han sido de verdad producidas por la utilización de la percusión, puesto que no es necesario el uso de esta técnica para huesos tan pequeños (Lloveras *et al.* 2009b; Sanchis *et al.* 2011). En cuanto a las modificaciones antrópicas, las marcas líticas son muy escasas, tan solo se han identificado 15 restos entre ambos niveles con incisiones o raspados. Por lo tanto no parece que la carne fuera descarnada para su conservación. Por otra parte, se han registrado algunos huesos de conejo con alteraciones producidas por los jugos gástricos del búho, pero muy pocos (12-19%).

El porcentaje de restos con termoalteraciones es muy bajo. Además la información que se proporciona es nula, tan solo se aporta el porcentaje de restos quemados entre todos los niveles del Sector Interior: 4.7% (cabra), 15.4% (ciervo) y 3.6% (conejo), pero no se desglosa por niveles, ni se detallan otras características como coloraciones, tipo de huesos afectados o localizaciones, lo que ayudaría a determinar el posible cocinado de los animales o el uso del fuego para otras actividades.

Indicar por último que no hay información acerca de los restos de jabalí. El estu-

dio de la estacionalidad y el tipo de caza por edades o sexo no han sido posible en estos niveles dado los escasos restos dentales. Tan solo dos dientes de cabra han dado dos periodos: Enero-Febrero-Marzo y Abril-Mayo-Junio.

#### COVES DE SANTA MAIRA

Santa Maira es un yacimiento que se encuentra entre zonas de media montaña abruptas y rocosas, a 640 msnm. Se han identificado niveles estratigráficos enmarcados en el MSF (SM-5), el Epipaleolítico y Mesolítico. Del nivel magdaleniense se han estudiado 1.214 restos, de los cuales 701 han sido identificados taxonómica y anatómicamente (Morales 2015) (Fig. 7.4, 7.5, 7.6).

El grupo de taxones predominante es el de los lepóridos (83,9%), seguramente con una mayoría de conejos. El resto del con-

junto lo componen la cabra y el ciervo, la primera se presenta como el taxón principal (15,1%) y el segundo como el minoritario (0,6%). No se han encontrado resto de otros ungulados o carnívoros en este nivel.

Los restos de cabra (NISP= 106) reflejan la presencia de un individuo joven y otro adulto, de los cuales se registra la mayor parte de sus elementos anatómicos. Según el %MAU destacan Mc, Fa2, Hem, Pa, R y U. Parece que el transporte ha sido completo y la caza se ha centrado en las manadas mixtas de hembras y jóvenes (según los resultados de todo el yacimiento). Los huesos largos, metapodios y falanges son fracturados con el fin de aprovechar no solo la carne sino también la médula. Para su procesado y consumo se ha empleado la percusión y la mordedura. En cuanto al taxón minoritario, el ciervo, tan solo se han recuperado cuatro restos, por lo que no proporcionan mucha

		<b>Molí del Salt</b>	<b>Cendres</b>	<b>Tossal de la Roca</b>	<b>Santa Maira</b>
<b>Nivel</b>		Conjunto B	IX	II-III-IV	SM-5
<b>Periodo cultural</b>		MSF	MSF	MSF	MSF
<b>No identif.</b>	<b>NISP</b>	396	260	1906	513
	<b>%NISP</b>	26.1	8.80%	49.39%	42.3
<b>Identif.</b>	<b>NISP</b>	1121	2709	1953	701
	<b>%NISP</b>	73.9	91.24%	50.61%	57.7
<b>Total</b>		<b>1517</b>	<b>2969</b>	<b>3859</b>	<b>1214</b>

Fig. 7.4: Datos sobre la cantidad de restos identificables (Identif.) y no identificables (No identif.) según el NISP y el %NISP del Molí del Salt (Ibáñez y Saladié 2004), Tossal de la Roca (Cacho *et al.* 1995) y les Coves de Santa Maira (Morales 2015).

		<b>Molí del Salt</b>	<b>Cendres</b>	<b>Tossal de la Roca</b>	<b>Santa Maira</b>
<b>Tp</b>	<b>Especie</b>	cabra	ciervo	cabra	cabra
	<b>NISP</b>	43	109	304	106
	<b>%NISP</b>	3.8	4.02	15.6	15.1
	<b>NMI</b>	3	6	10	2
	<b>NME</b>	26	90	-	51
	<b>Caza</b>	-	manada mixta (adultos y jóvenes)	-	manada mixta (hembras y jóvenes)
	<b>Transporte</b>	completo?	completo	selección	completo
	<b>Edades</b>	-	adultos, jóvenes	subadultos y adultos	J/A
	<b>Procesado</b>	-	completo	completo	completo
	<b>Fracturación</b>	huesos largos	huesos largos, metapodios, falanges	huesos largos, metapodios, falanges	Hl, Mtp, Fa
	<b>Aprovechamiento</b>	-	piel, carne, médula, grasa	carne, médula, grasa	carne, médula
	<b>Métodos</b>	descarnado	percusión, modedura-flexión	percusión	percusión, mordedura
	<b>Consumo carne</b>	-	directo, cocción	-	-



Fig. 7.5: Datos sobre los restos de ungulados y carnívoros del Molí del Salt (Ibáñez y Saladié 2004), Tossal de la Roca (Cacho *et al.* 1995) y les Coves de Santa Maira (Morales 2015).

		<b>Molí del Salt</b>	<b>Cendres</b>	<b>Tossal de la Roca</b>	<b>Santa Maira</b>
<b>Tm ungulado</b>	<b>Especies</b>	ciervo, jabalí	cabra, corzo, jabalí, caballo	ciervo, jabalí	ciervo
	<b>NISP</b>	10	53	63	4
	<b>%NISP</b>	0.9	1.95	3.2	0.6
	<b>NMI</b>	2/3	8	6	?
	<b>NME</b>	6/4	35	-	4
	<b>Transporte</b>	?	completo, parcial?(talla grande)	selección	-
	<b>Edades</b>	?/J+A	adultos, jóvenes	-	-
	<b>Procesado</b>	-	completo	completo	-
	<b>Fracturación</b>	huesos largos	huesos largos, metapodios, falanges	huesos largos, metapodios, falanges	-
	<b>Aprovechamiento</b>	-	piel, carne, médula, grasa	carne, médula, grasa	-
	<b>Métodos</b>	descarnado	percusión, modedura-flexión	percusión	-
	<b>Consumo carne</b>	-	directo, posible asado	-	-
<b>Tm carnívoro</b>	<b>Especies</b>	zorro	lince, zorro	gato montés	-
	<b>NISP</b>	4	9	1	-
	<b>%NISP</b>	0.4	0.33	0.05	-
	<b>NMI</b>	2	2	1	-
	<b>NME</b>	-	9	-	-
	<b>Transporte</b>	-	completo	-	-
	<b>Edades</b>	-	adultos	-	-
	<b>Procesado</b>	-	completo	-	-
	<b>Fracturación</b>	-	huesos largos	-	-
	<b>Aprovechamiento</b>	-	piel, carne, médula, grasa	-	-
	<b>Métodos</b>	-	percusión, flexión, mordedura-flexión	-	-
	<b>Consumo carne</b>	-	directo	-	-

		<b>Molí del Salt</b>	<b>Cendres</b>	<b>Tossal de la Roca</b>	<b>Santa Maira</b>
<b>Lp</b>	<b>NISP</b>	1054	2468	1561	588
	<b>%NISP</b>	94.0	91.1	79.9	25 (conejo) 83.9
	<b>NMI</b>	106	61	80	11
	<b>NME</b>	652	1694	-	206
	<b>Captura</b>	?	hembras (en masa)		individual (machos)
	<b>Transporte</b>	completo	completo	selección	completo
	<b>Edades</b>	?	A, J/SA	-	SA/A, A, J
	<b>Procesado</b>	completo	completo	completo	completo
	<b>Fracturación</b>	huesos largos	huesos largos	huesos largos	huesos largos
	<b>Aprovechamiento</b>	carne, médula	piel, carne, médula, articulaciones	carne, médula	carne, médula
	<b>Métodos</b>	percusión, flexión, fuego, y acción dental final	flexión, mordedura/flexión, acción dental final	percusión, flexión, mordedura	flexión, mordedura
	<b>Consumo carne</b>	directo, asado	directo, posible asado	-	fileteado, posterior

Fig. 7.6: Datos sobre los restos de lepóridos del Molí del Salt (Ibáñez y Saladié 2004), Tossal de la Roca (Cacho *et al.* 1995) y les Coves de Santa Maira (Morales 2015).

información acerca de su aprovechamiento, tan solo se puede indicar que los huesos han sido fracturados en fresco y se ha consumido la carne y la médula.

Los restos de lepóridos (NISP= 588) representan al menos 11 individuos, entre los cuales destacan los ejemplares subadulto/adulto y los adultos, aunque también se han documentado algunos jóvenes. Según el %MAU los elementos mejor representados son los del miembro anterior y los huesos largos posteriores, así como la parte craneal; por el contrario el esqueleto axial y las extremidades presentan valores muy bajos. Los ejemplares son en su mayoría machos, parecen haber sido cazados de forma individual, y transportados completos al yacimiento. Se han procesado de manera intensiva, consumiendo carne y médula de los huesos largos como demuestran las fracturas frescas y las marcas líticas. Se han documentado fracturas directas (mordedura y flexión) en el 5,3% de los restos, en especial en el H, U, F (diáfisis y epífisis proximal), T (diáfisis y epífisis distal), Es (cuello), V y Ct. En cuanto a las modificaciones líticas, se identifican sobre todo incisiones en la superficie de los principales huesos largos (H, F y T) y la Es relacionadas con el fileteado de los paquetes cárnicos, por lo que es posible que su consumo sea posterior.

Las alteraciones producidas por el fuego son escasas, el 35,7% de los restos de ungulados y el 27,6% de los lepóridos. La mayoría de ellas se incluyen entre los niveles 1 y 2, y afectan a la totalidad de la superficie. Por ello el autor no las vincula a acciones de consumo, sino más bien a termoalteraciones accidentales.

El conjunto magdaleniense de Santa Maira es de origen antrópico, y no parece haber en este momento alternancia con

ocupaciones de otros depredadores. Por su parte los grupos humanos parece que han utilizado la cueva como lugar de residencia, seguramente con carácter estacional, aunque no se han podido aportar datos puesto que la muestra de ungulados es reducida. Las ocupaciones humanas llevarían a cabo actividades económicas centradas en la caza de la cabra en las zonas cercanas al yacimiento, complementando la dieta con algunos ciervos y sobre todo con lepóridos, todos ellos procesados y consumidos en el lugar de hábitat.

### 7.2.3 MODELO ECONÓMICO REVISADO

A partir de la revisión del modelo económico ya descrito y de las aportaciones de los estudios de los conjuntos óseos de los yacimientos del mediterráneo peninsular, se puede afirmar que las características del comportamiento de los grupos humanos de finales del Paleolítico superior habían sido generalmente bien definidas. No obstante citar algunas apreciaciones.

Por un lado, aunque la lista de yacimientos a primera vista parezca bastante amplia, en especial en la zona valenciana y catalana, la mayoría de ellos, como ya se vio en el Marco Teórico, no aportan información faunística ya sea porque no se han excavado, porque no se han recuperado restos óseos o porque no se ha realizado el estudio de estos. De este modo el listado de yacimientos potencialmente útiles se reduce de forma considerable (Fig. 7.2). Asimismo muchos de ellos han sido excavados y estudiados

en el pasado siglo, por lo que teniendo en cuenta que las metodologías han mejorado y se han ampliado los campos de estudio, los datos que proporcionan son incompletos y muchas veces subjetivos.

Al final tan solo dos yacimientos ofrecen un estudio arqueozoológico y tafonómico lo bastante completo como para poder ser comparados con los resultados de Cendres. En cuanto al Tossal de la Roca, aunque se ha descrito el conjunto óseo, se ha comprobado que los datos están incompletos y los índices de cálculo deberían revisarse. Aún así los otros dos yacimientos considerados presentan deficiencias: el Molí del Salt en cuanto al estudio de los restos de carnívoros y taxones minoritarios, puesto que las cantidades son reducidas y no facilitan un análisis más amplio. Lo mismo le sucede a Santa Maira, donde no hay restos de carnívoros y el grupo de taxones minoritarios se reduce a tan solo uno y con escasos restos. En cuanto al estudio de los lepóridos los dos conjuntos aportan datos relevantes y cuantificables que pueden relacionarse con los de Cendres y que están en consonancia. No obstante, teniendo en cuenta que las cantidades analizadas son superiores en Cendres.

Por otro lado, tanto la muestra ósea del Molí del Salt como la de Santa Maira pertenecen a niveles del Magdaleniense superior final, por lo que no se tienen otros yacimientos con estudios completos que puedan compararse con los niveles del Magdaleniense medio y superior de Cendres. En este sentido la reformulación del modelo económico se puede llevar a cabo para la fase final teniendo como base tres yacimientos. Sin embargo para configurar un modelo del MM y MS únicamente se cuenta con el nivel XII y XI de Cendres, por lo que la interpretación es limitada. En consecuencia lo más razo-

nable es definir las características generales a las tres fases magdalenienses y posteriormente puntualizar las posibles diferencias regionales que afectan al MM y al MS en la zona central del mediterráneo ibérico.

## CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

Las características generales del modelo económico del MSF son:

1. Caza centrada en una especie de talla media de migración y movilidad reducida. En función de la orografía cercana al asentamiento esta especie puede ser la cabra o el ciervo.

La caza de ciervo/cabra se complementa con el aprovisionamiento de otras especies de ungulados y carnívoros, así como con taxones de pequeño tamaño. El espectro y su amplitud varía en función de la propia variedad de nichos ecológicos también cercanos al lugar de residencia. En este sentido se registran taxones como: jabalí, corzo, rebeco, uro, caballo, lince, gato montés, zorro, lobo o algún mustélido.

Las especies de talla grande pierden importancia en relación a los conjuntos de inicios de Paleolítico superior.

2. Las especies de ungulados una vez cazadas son transportadas de forma completa al asentamiento, donde se procesan obteniendo así piel, carne, tendones, médula, grasa, huesos y astas.

Se realiza un aprovechamiento intensivo de cada ejemplar, como muestra la fracturación sistemática no solo de huesos largos con médula, sino también de falanges y carpós/tarsos.

Es posible que se usara el fuego para facilitar la fractura de los huesos, el asado de la

carne y para cocer los fragmentos de epífisis con contenido graso.

Se documenta el uso de los dientes para ayudar a la fractura de zonas poco densas y para el mordisqueo de partes con restos de contenido cárnico.

3. De los carnívoros cazados se aprovechan todos sus recursos, tanto la piel como carne, médula y grasa, y los huesos para la fabricación de industria ósea.

Se utiliza tanto la percusión como la flexión y la mordedura en su procesado y consumo.

4. Se produce un consumo continuo y recurrente de animales de talla pequeña como los conejos y las liebres, aunque también se han encontrado otros ejemplos tales como los erizos y las aves. Los conejos podrían ser cazados de forma individualizada, seguramente con sistemas de trampeo, o de forma masiva recurriendo a la caza de grupos en zonas de madrigueras.

Su transporte es completo hasta el asentamiento y su consumo también.

Se aprovecha piel, carne y médula. Se emplean tanto útiles líticos como la flexión manual y la mordedura o mordedura/flexión para pelar, desarticular, descarnar y fracturar.

La carne se podría consumir de forma directa en crudo o empleando el fuego/brasas para asarla. Se constata también su conservación mediante el fileteado de los paquetes cárnicos y su secado o ahumado para un consumo posterior.

Los huesos largos con mayor contenido medular (húmero, fémur, tibia) son fracturados para aprovechar la médula. En algunos casos se pueden consumir también las epífisis más esponjosas y menos densas durante ese proceso.

5. Posible utilización de los hogares como forma de limpieza de los residuos producidos tras el procesado y consumo de los ejemplares de fauna cazados.

En relación a las características de las otras dos fases, tan solo se basan en el estudio de los niveles XII y XI de la Cova de les Cendres en el presente trabajo. Por consiguiente se deben de considerar como características muy individualizadas y regionales. En este sentido las bases del modelo económico son las mismas que las del MSF, como ya se vio en el Capítulo de Interpretación (6.7). Las diferencias que se observan son escasas y parecen estar más relacionadas con variaciones del tipo de ocupaciones (temporalidad, funcionalidad) y del procesado de ciertas presas como los conejos. Las ocupaciones durante el MM son continuas pero de intensidad baja, con presencia estacional. Por su parte en el MS es posible que fueran algo más continuas, con ocupaciones de cierta duración como muestra la conservación de la carne de los conejos. Esto no solo se ve reflejado en el conjunto óseo, sino también en la producción de industria lítica y ósea. El espectro taxonómico es el mismo en las tres fases, así como el tipo de caza, su procesado y aprovechamiento general, salvo en el caso del conejo que parece haber una variación en función de un consumo directo o diferido con su consiguiente almacenaje, dependiendo de cada fase. Por otra parte, también se observa una pequeña tendencia hacia un consumo mayor de lepóridos entre el MM y el MSF, en detrimento del resto de taxones.







VALORACIÓN FINAL

8.1  
VALORACIÓN FINAL

8.1\*  
*CONCLUSIONS*

\* Textos traducidos al inglés.

## 8.1 VALORACIÓN FINAL

Pensamos que el presente trabajo de tesis ha cumplido con los objetivos marcados desde su inicio, tanto en relación al apartado metodológico como al paleoeconómico.

### APLICACIÓN METODOLÓGICA

La creación y puesta en práctica de una metodología actualizada creemos que ha sido un éxito. La nueva Base de Datos, tras las diversas fases de ensayo-error por las que ha pasado, resulta a nuestro parecer completa y funcional. Además se puede aplicar a conjuntos de características diversas sin que ello afecte al modo de registro de los datos. Por su parte la elaboración de un compendio de códigos alfa-numéricos también ha resultado muy útil y satisfactorio. Las descripciones tan elaboradas que hasta la fecha se realizaban de los restos óseos dificultaban la comparación entre los conjuntos estudiados por diferentes investigadores, y ralentizaban la recopilación de los datos y su posterior tratamiento. En contraposición, los nuevos códigos pueden simplificar el sistema de recogida de información y agilizar el proceso de estudio y análisis. Asimismo, de esta forma se pueden aportar tablas o listados que muestren la información de manera objetiva, con tan solo valores alfa-numéricos, dando la posibilidad al resto de especialistas de realizar su propia comparación e interpretación.

Esta metodología se ha aplicado por nuestro equipo de investigación no solo al conjunto óseo de Cendres, sino a otros conjuntos

que han sido expuestos en artículos y comunicaciones científicas, así como en Trabajos Finales de Máster (Gordón 2015; Pérez Luis 2014) o incluso en otra tesis doctoral (Morales 2015). Es verdad que en algunos de ellos no se han aportado tablas con la relación explícita de morfotipos o códigos de fragmentación, pues el método todavía estaba en desarrollo. No obstante tras la tesis de Morales (2015) y la mía propia creemos que el compendio metodológico está listo para darse a conocer de forma más extensa. Para ello es necesaria la publicación detallada del mismo a nivel nacional e internacional, y por supuesto seguir apostando por su uso entre los nuevos investigadores que comiencen su carrera vinculados a la Universitat de València o al Museu de Prehistòria de València.

Por otra parte invito a los revisores y tribunal de esta tesis a que aporten valoraciones críticas que puedan mejorar tanto la Base de Datos como los nuevos códigos. En este sentido, por ejemplo, los modelos de marcas líticas presentados por Morales (2015) y aplicados en Cendres, convendría redefinirlos conjuntamente y ampliarlos, e incluso incluirlos en la Base de Datos. De esta forma comprenderían todas las opciones posibles que muestran las marcas líticas sobre huesos de lagomorfos dependiendo de su funcionalidad.

### ESTUDIO ARQUEOZOOLÓGICO

En relación al estudio arqueozoológico y tafonómico de los tres conjuntos óseos de la Cova de les Cendres, se aportan datos objetivos y básicos para establecer las bases del modelo económico de finales del Paleolítico superior. Los datos taxonómicos, junto con la información paleoambiental, han posibilitado la reconstrucción del paisaje en el

cual desarrollarían sus actividades diarias los grupos humanos magdalenenses. Un ambiente variado que ofrecía la posibilidad de acceder a un amplio espectro de presas: ungulados, carnívoros, lagomorfos o aves conformarían un paisaje de biotopos diversos, complementado seguramente por moluscos, peces y plantas. Si a ello se le añade la presencia de zonas cercanas de laguna o río, la riqueza se amplía considerablemente.

En este contexto óptimo para la subsistencia de los grupos humanos, las ocupaciones de la cueva parecen ser estacionales, de diferente duración y separación en el tiempo. Aunque no se pueden medir con exactitud, es posible que estas variaciones afectasen al tipo de actividades económicas, y por lo tanto a la muestra ósea que ha perdurado. Sí que se puede afirmar que la cueva parece ser un lugar de asentamiento central desde el cual vertebrar el territorio y su aprovechamiento.

Por su parte el estudio tafonómico de los restos ha proporcionado información acerca del tipo de caza, transporte, procesado y consumo de los diferentes tipos de presas, definiendo así el comportamiento económico de estos grupos paleolíticos. En general las características económicas no varían en exceso a lo largo de la secuencia y responden a una caza especializada en ciervos y conejos, con un complemento alimenticio de otros ungulados y carnívoros, así como seguramente de aves. El aprovechamiento de los mismos es completo: piel, carne, médula, tendones y huesos. No obstante se han observado pequeñas diferencias que parecen tener más que ver con la duración y características de las ocupaciones. En este sentido es posible que a lo largo del MS el uso de la cueva fuera más prolongado, como muestra el aprovechamiento más

intensivo de las carcasas y la práctica de actividades de mayor duración como son la conservación de los paquetes cárnicos para un posterior consumo y el tratamiento de las pieles para confeccionar vestimentas u otros objetos textiles.

Los resultados del estudio de la Cova de les Cendres se encuentran en consonancia con los obtenidos en otros yacimientos de la vertiente mediterránea peninsular. Sin embargo aunque se cuenta con una gran cantidad de yacimientos magdalenenses a lo largo de esta zona, la información arqueozoológica y sobre todo tafonómica es muy reducida. Muchos de los conjuntos provienen de prospecciones o excavaciones con problemas estratigráficos, en los cuales no se puede basar un modelo económico general. En ocasiones algunos también presentan estudios antiguos en los que no se prestaba demasiada atención al proceso de formación del conjunto, por lo que ofrecen simples listas taxonómicas. Otros cuentan con estudios parciales, muchas veces con conclusiones subjetivas sin una base de análisis amplia y consistente, o con muestras reducidas o mal conservadas, lo que tampoco posibilita la realización de un buen estudio. A parte de Cendres, y frente a este panorama, tan solo dos yacimientos aportan un estudio casi completo: Molí del Salt y Coves de Santa Maira aunque sus datos sobre taxones minoritarios siguen siendo parciales dada la reducida cantidad de restos. Las asociaciones de fauna de los tres yacimientos presentan similares características, por lo que se han podido describir las características esenciales del comportamiento económico de estos grupos humanos, las cuales no divergen sustancialmente de las incluidas en el modelo económico propuesto a principios del siglo

XXI. No obstante tan solo Cendres cuenta con una muestra amplia y representativa, así como con un estudio sólido capaz de ampliar y mejorar las bases del modelo económico del Mediterráneo peninsular.

Este contexto económico parcial necesita de estudios actualizados, que reflejen la utilización de metodologías recientes y compaginen tanto trabajos taxonómicos y anatómicos como análisis tafonómicos y estadísticos. Por ello sería recomendable la revisión de los conjuntos óseos más destacables con el objetivo de afianzar el modelo económico propuesto y aportar matizaciones al mismo.

#### PERSPECTIVAS DE FUTURO

Las perspectivas de futuro son amplias. En relación al trabajo metodológico, la intención es ofrecer la Base de Datos y los nuevos códigos de registro de forma abierta para que aquellos investigadores que los consideren útiles puedan hacer uso de ellos. En este sentido seguramente necesitaría complementarse con modificaciones específicas en función de estudios arqueozoológicos de diferentes lugares. Por ello lo mejor sería trasladar la Base de Datos a un sistema informático libre que permitiera confeccionar módulos de ampliación.

Por su parte, en cuanto al trabajo de investigación arqueozoológica, se podrían revisar conjuntos óseos relevantes de yacimientos valencianos como Matutano o Blaus. Esta labor proporcionaría resultados actualizados para contrastar con los de Cendres y afianzar las características del comportamiento económico de la región central mediterránea. Por otro lado también se podría ampliar la zona de análisis hacia el sur

de Francia o Italia, teniendo en cuenta yacimientos con cantidades elevadas de presas pequeñas como marmotas. Creemos que el trabajo desarrollado para esta tesis puede tener una continuidad en el futuro, puesto que abarca un campo de investigación todavía con carencias y áreas de estudio en las cuales profundizar para ampliar el conocimiento que tenemos acerca del comportamiento económico de los grupos paleolíticos.

## 8.1 \* CONCLUSIONS

We think that this thesis has fulfilled the objectives from the start, both in relation to the methodology section and the paleoeconomic.

#### METHODOLOGICAL APPLICATION

We believe creation and implementation of an updated methodology has been successful. The new database, after various stages of trial and error, in our view is complete and functional. In addition it can be applied to sets of various features without affecting the mode of recording data. Meanwhile the development of a compendium of alphanumeric codes has also proved very useful and satisfactory. The so elaborate descriptions of bone remains made difficult to compare between the sets studied by different researchers, and slowed the collection of data and its subsequent treatment. In contrast, the new codes can simplify information collection system and streamline the process of study and analysis. In this way you can provide tables

or listings that display information objectively, with only alphanumeric values, giving the possibility to other specialists make their own comparison and interpretation.

This methodology has been applied by our research team not only to bone set of Cendres, but other sets that have been exposed in articles and scientific conferences, as well as Final Work Master (Gordon 2015; Pérez Luis 2014) or even another doctoral thesis (Morales 2015). After these works we believe that the methodological compendium is ready to be released more extensively. It is needed to make a detailed publication at national and international level, and of course continue betting on its use among new researchers starting their career linked to the University of Valencia and the Prehistory Museum of Valencia.

On the other hand, I encourage the reviewers and court of this thesis to contribute with critical assessments that can improve both the database and the new codes. In this sense, for example, the lithic modifications models presented by Morales (2015) and applied in Cendres, should be redefined and expanded, and even include them in the database. Thus it would include all possible options that display lithic marks on bones of lagomorphs depending on its functionality.

#### ARCHAEOZOOLOGICAL STUDY

In relation to archaeozoological and taphonomic study of the three sets of bone from Cova de les Cendres, objective and basic data are provided to establish the basis of the economic model of the Late Upper Palaeolithic. Taxonomic data, along with paleoenvironmental information, made possible the reconstruction of the landscape in which magdalenian human groups develop their

daily activities. A varied environment that offered the possibility to access a wide range of prey: ungulates, carnivores, lagomorphs or birds would form a landscape of various biotopes, probably supplemented by shellfish, fish and plants. The presence of nearby pond or river areas wealth increases considerably.

In this optimal context for the survival of human groups, the cave occupations appear to be seasonal, of different duration and time separation. Although can not be measured accurately, it is possible that these changes could affect its type of economic activities, and therefore the bone sample that has endured. It can be said that the cave seems to be a place of central settlement from which structure the territory and its use.

Meanwhile the taphonomic study of the remains has provided information about the type of hunting, transportation, processing and consumption of different types of prey, thus defining the economic behaviour of these Palaeolithic groups. Overall economic characteristics do not vary too much throughout the sequence and respond to a specialist in deer and rabbits, with a supplement of other ungulates and carnivores, and surely bird hunting. The use of them is complete: skin, flesh, bone, tendons and bones. However there have been small differences that seem to have more to do with the duration and characteristics of occupations. In this sense it is possible that along the Upper Magdalenian the cave use was longer, as shown by the more intensive use of carcasses and practice activities of longer duration as are the conservation of meat packages for later consumption and treatment of skins to make clothing or other textiles.

The results of the study of Cova de les Cendres are consistent with those obtained in other fields of the iberian mediterranean

side. However although there are a lot of Magdalenian sites along this area, the archaeozoological and especially taphonomic information is very limited. Many sets come from surveys or excavations with stratigraphic problems, which can not be the base of the general economic model. Some sites also present older studies without attention to the forming process of the assembly, so they offer simple taxonomic lists. Others have partial studies, often with subjective conclusions without a base of comprehensive and consistent analysis, or small or poorly preserved sets, which also don't allow making a good study. Besides Cendres, and against this background, only two sites provide an almost complete study: Moli del Salt and Coves de Santa Maira, although their data on minority taxa remain are partial, given the small amount of remains. The results of the three sets are similar, so it have been able to describe the essential characteristics of economic behaviour of these groups, which do not differ substantially from those included in the economic model from the early XXI century. However only Cendres has a large and representative sample, as well as a solid study able to wide and improve the basis of the economic model of the Iberian Mediterranean.

This partial economic context requires updated surveys that reflect the use of recent methodologies and complete harmony both taxonomic and anatomical works as taphonomic and statistical analysis. It would therefore be advisable to review the most remarkable bone assemblages with the aim of strengthening the proposed economic model and provide nuances to it.

## FUTURE PROSPECTS

Future prospects are broad. With regard to methodological work, the intention is to provide the database and new registration codes openly to those researchers who consider useful to make use of them. In this sense surely it needs to be complemented by specific modifications according to archaeozoological studies of different places. Therefore it would be best to move the database to a free computer system that would enable to make expansion modules.

Meanwhile, as for the archaeozoological research work, could be reviewed some relevant bone assemblages of Valencia region as Matutano or Blaus. This work would provide updated results to contrast with Cendres and strengthen economic performance characteristics of Mediterranean central region. On the other hand it could also expand the test area to the south of France or Italy, taking into account deposits with high amounts of small prey such as marmots. On the other hand it could also expand the test area to the south of France or Italy, taking into account deposits with high amounts of small prey such as marmots. We believe that the work developed for this thesis may have a continuity in the future, which seeks a field of research still lacking and areas of study in which to delve into to increase the knowledge of the economic behavior of Paleolithic groups.







## BIBLIOGRAFÍA



## A

ADSERIAS, M.; BARTROLÍ, R.; CEBRIÀ, A.; FARELL, D.; GAMARRA, A.; MIRÓ, J. M. (1996): La Balma de l'Auferí (Margalef de Montsant, Priorat): Un nou assentament prehistòric a la vall del Montsant. *Tribuna d'Arqueologia* 12, 39-50.

ANDREWS, P. (1990): *Owls, caves and fossils*. Chicago, University of Chicago Press.

APARICIO, J. (1973): La Cueva del Volcán del Faro (Cullera) y el paleomesolítico valenciano. *Quartar* 23-24, 71-91. Bon

APARICIO, J. (1976): Memoria de la VI campaña de excavación en la cueva del Volcán del Faro. Cullera (Valencia). *Noticiario Arqueológico Hispano. Prehistoria* 5, 75-76. Madrid.

APARICIO, J. (1990): *El Capurri, Oliva, la Safor, Excavacions arqueològiques de Salvament a la Comunitat Valenciana 1984-1988 vol. II*, Intervencions rurals, Conselleria de Cultura, Educació i Ciència, Generalitat Valenciana, 163-166.

ARBIOL, S.; MENÉNDEZ, E. (1989): *Informe osteológico. Listado de especies, El Magdaleniense superior en la costa de Murcia* (M. Martínez Andreu ed.), Murcia, Consejería de Cultura, Educación y Turismo. Región de Murcia, 185-188.

ASQUERINO, M<sup>a</sup>.D; RIQUELME, J.A. (2006): Aproximación al aprovechamiento faunístico de mamíferos en el yacimiento de paleolítico superior de "El Pirulejo" (Córdoba), *IV Simposio de Prehistoria Cueva*

*de Nerja. La Cuenca Mediterránea durante el Paleolítico Superior 38000-10000 años. Reunión de la VIII Comisión del Paleolítico Superior U.I.S.P.P* (J. L. Sanchidrián, A. M. Márquez, J. M. Fullola eds.). Fundación Cueva de Nerja. Nerja, 256-271.

AURA, J.E. (2001): Cazadores emboscados. El epipaleolítico en el país Valenciano, *De Neandertals a Cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes* (V. Villaverde, Ed.), Universitat de València.

AURA, J.E.; BADAL GARCÍA, E.; GARCÍA BORJA, P.; GARCÍA PUCHOL, O.; PASCUAL BENITO, J.L.; PÉREZ JORDÀ, G.; PÉREZ RIPOLL, M.; JORDÀ PARDO, J.F. (2005): Cueva de Nerja (Málaga): los niveles neolíticos de la Sala del Vestíbulo, *Actas del III Congreso del Neolítico de la Península Ibérica* (Arias P., Ontañón R., García-Moncó, C. eds.), Santander: Servicio de Publicaciones. Universidad de Cantabria, 975-987.

AURA, J.E.; FERNÁNDEZ, J.; FUMANAL, M.P. (1993): Medio físico y corredores naturales: Notas sobre el poblamiento paleolítico del País Valenciano, *Recerques del Museu d'Alcoi II*, 89-107.

AURA, J.E.; JORDÀ, J.F.; MORALES, J.V.; PÉREZ RIPOLL, M.; VILLALBA, M.P. Y ALCOVER, J.A. (2009): Economic transitions in Finis Terra: the western Mediterranean of Iberia, 15-7 ka bp. *Before farming: the archaeology and anthropology of hunter-gatherers*, 2009/2, article 4, 1-17.

AURA, J.E.; JORDÀ, J.F.; PÉREZ RIPOLL, M.; MORALES, J.V.; AVEZUELA, B.; TIFFAGOM, M.; JARDÓN, P. (2010): Treinta años de investigación sobre el Paleolítico superior de Andalucía: la cueva de Nerja (Mála-

ga, España), El Paleolítico superior peninsular. *Novedades del siglo XXI* (X. Mangado ed.), Barcelona, 149-172.

AURA, J.E.; JORDÁ, J.F.; PÉREZ, M.; RODRIGO, M.J. (2001): Sobre dunas, playas y calas. Los pescadores prehistóricos de la Cueva de Nerja (Málaga) y su expresión arqueológica en el tránsito Pleistoceno-Holoceno, *Archivo de Prehistoria Levantina* XXIV, 9-39.

AURA, J.E.; PÉREZ RIPOLL, M. (1992): Tardiglaciario y Postglaciario en la Región mediterránea de la Península Ibérica (13.500-8.500 BP): transformaciones industriales y económicas, *Saguntum-PLAV* 25, 25-47.

AURA, J.E.; PÉREZ RIPOLL, M. (1995): El Holoceno inicial en el Mediterráneo español (11000- 7000 BP): características culturales y económicas, *Los últimos cazadores: transformaciones culturales y económicas durante el Tardiglaciario y el inicio del Holoceno en el ámbito mediterráneo* (V. Villaverde ed.), Alicante: Institut de Cultura Juan Gil-Albert, Diputació d'Alicant, 119-146.

AURA, J.E.; VILLAVERDE, V.; MORALES, M.G.; SAINZ, C.G.; ZILHAO, J.; STRAUS, L.G. (1998): The Pleistocene-Holocene transition in the Iberian Peninsula : continuity and change in human adaptations, *Quaternary International* 49-50, 87-103.

AURA, E.; VILLAVERDE, V.; PÉREZ RIPOLL, M.; MARTÍNEZ-VALLE, R.; GUILLEM, P.M. (2002): Big Game and Small Prey: Paleolithic and Epipaleolithic Economy in the Spanish Mediterranean Fauna,

*Journal of Archaeological Method and Theory. Special Issue "Advances in Paleolithic Zooarchaeology"*, 1-57.

AZORIT, C. (2002): Teeth eruption pattern in red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) in southern Spain, *Anales de Biología* 24, 107-114.

## B

BADAL, E.; CARRIÓN, Y. (2001): Del Glaciario al Interglaciario: Los paisajes vegetales a partir de los restos carbonizados hallados en las cuevas de Alicante, *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas* (V. Villaverde ed.), Valencia, 21-40.

BADAL, E.; MUNUERA, M.; PEÑA, L.; GARCÍA MARTÍNEZ, M. S. (2012): Cova de les Cendres, Alicante, *Paleoflora y paleovegetación de la Península Ibérica e Islas Baleares: Plioceno-Cuaternario* (J.S. Carrión coord.), Murcia, 618-625.

BAR-EL, T.; TCHERNOV, E. (2001): Lagomorph remains at prehistoric sites in Israel and Southern Sinai, *Paléorient* 26, 93-109.

BAR-OZ, G.; MUNRO, N. D. (2007): Gazelle bone marrow yields and Epipaleolithic carcass exploitation strategies in the southern Levant, *Journal of Archaeological Science* 32 (2), 223-239.

BARONE, R. (1976): *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome I. Ostéologie*, Paris, Vigot Frères.

- BARTROLÍ, R.; CARBONELL, E.; VAQUERO, M. (2006): Darrers treballs de recerca i adequació a l'Abric Romaní i a la Cinglera del Capelló. El parc prehistòric de Capellades (Anoia), *Tribuna d'Arqueologia*, 35-57.
- BEHRENSMEYER, A.K. (1978): Taphonomic and ecologic information from bone weathering, *Paleobiology* 4 (2), 150-162.
- BEL MARTÍNEZ, M. A. (2013): *El análisis microespacial y su aplicación al Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante)*, Trabajo Final de Máster, Universitat de València.
- BEL, M. A.; VILLAVERDE, V.; ROMÁN, D. (2015): Aproximación al uso del espacio durante el Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante), *Recerques del Museu d'Alcoi* 24, 21-36
- BELLO, S.M.; PARFITT, S.A.; STRINGER, C. (2009): Quantitative micromorphological analyses of cut marks produced by ancient and modern handaxes, *Journal of Archaeological Science* 36 (9), 1869-1880.
- BERGADÀ, M.; VILLAVERDE, V.; ROMÁN, D. (2013): Microstratigraphy of the Magdalenian sequence at Cendres Cave (Teulada-Moraira, Alicante, Spain): formation and diagenesis, *Quaternary International* 315, 56-75.
- BERNABEU, J., (1989): *La tradición cultural de las cerámicas impresas en la Zona Oriental de la Península Ibérica*, Trabajos Varios del S.I.P., 86. Dipt. Provincial de València.
- BERNABEU, J.; FUMANAL, M.P.; BADAL, E. (2001): *La Cova de les Cendres. Vol. 1. Paleogeografía y Estratigrafía*, Serie Estudios Neolíticos, 1, Dept. Prehistòria i Arqueologia, Universitat de València.
- BERNABEU, J.; MOLINA, LL. (2009): *La Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante)*, MARC, Museo arqueológico de Alicante, Serie Mayor 6.
- BINFORD, L.R. (1978): *Nunamiut Ethnoarchaeology*. New York, Academic Press (Studies in archaeology)
- BINFORD, L.R. (1981): *Bones: ancient men and modern myths*. Orlando, Academic Press (Studies in Archaeology).
- BLASCO, M.F. (1992): *Tafonomía y Prehistoria. Métodos y Procedimientos de Investigación*, Departamento de Ciencias de la Antigüedad, Zaragoza.
- 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. (2011): *La amplitud de la dieta cárnica en el Pleistoceno medio peninsular: una aproximación a partir de la Cova del Bolomor (Tavernes de la Vallidigna, Valencia) y del subnivel TD10-1 de Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Burgos)*. Tesis doctoral inédita, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.
- BLASCO, M.F.; CASTAÑOS, P. (2014a): *Estudio arqueozoológico de Forcas I (Graus, Huesca), La Peña de las Forcas (Graus, Huesca): un asentamiento estratégico en la*

confluencia del Ésera y el Isábena, (P. Utrilla, C. Mazo eds.), Zaragoza, Universidad de Zaragoza. (Monografías Arqueológicas. Prehistoria 46), 299-305.

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.

BLUMENSCHINE, R.J. (1995): Percussion marks, tooth marks, and experimental determinations of the timing of hominid and carnivore access to long bones at FLK Zinjanthropus, Olduvai Gorge, Tanzania, *Journal of Human Evolution* 29, 21-51.

BOCHENSKI, Z.M.; TOMEK, T.; WILCZYNSKI, J.; SVOBODA, J.; WERTZ, K.; WOJTAL, P. (2009): Fowling during the Gravettian: the avifauna of Pavlov I, the Czech Republic, *Journal of Archaeological Science* 36, 2655-2665.

BORAO, M. (2010): *Estudio tecnológico de la industria ósea del Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante)*, Trabajo de Investigación, Universitat de València, Valencia.

BORDES, F. (1958): Nouvelles fouilles à Laugerie-Haute Est. Premiers résultats, *L'Anthropologie* LXII, 205-244.

BREUIL, H. (1913): Les subdivisions du Paléolithique supérieur et leur signification, Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques, Genève, 1912, *Compte-rendu* 14e sesión, 165-238.

BREUIL, H.; OBERMAIER, H. (1914) Travaux en Espagne, *L'Anthropologie* 25, 233-253.

BRIAN, C.K. (1981): *The Hunters or the hunted? An introduction to Africa cave taphonomy*, University of Chicago Press, Chicago.

BROMAGE, T.G.; BOYDE, A. (1984): Microscopic criteria for the determination of directionality of cutmarks on bone, *American Journal of Physical Anthropology* 65, 359-366.

BUISSON, D. (1990): Les flûtes paléolithiques d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques), *Bulletin de la Société préhistorique française* 87 (10-12), 420-433.

BUNN, H. T. (1981): Archaeological evidence for meat-eating by Plio-Pleistocene hominids from Koobi Fora and Olduvai Gorge, *Nature* 291, 574-577.

BUNN, H.T.; KROLL, E.M. (1986): Systematic butchery by Plio/Pleistocene hominids at Olduvai gorge, Tanzania, *Current Anthropology* 27, 431-452.

## C

CÁCERES, I.; BRAVO, P.; ESTEBAN, M.; EXPÓSITO, I.; SALADIÉ, P. (2002): Fresh and heated bones breakage: an experimental approach, *Current topics on taphonomy and fossilization* (M. de Renzi ed.), València, Ayuntamiento de Valencia. (Encontres; 5), 471-479.

CACHO, C.; FUMANAL GARCÍA, M.P.; LÓPEZ, P.; LÓPEZ, J.A.; PÉREZ RIPOLL, M.; MARTÍNEZ VALLE, R.; UZQUIANO, P.; ARNANZ, A.; SÁNCHEZ MARCO, A.; SEVILLA, P.; MORALES, A.; ROSELLÓ, E.; GARRALDA, M.D.; GARCÍA-CARRILLO, M. (1995): El Tossal de la Roca (Vall d'Alcalà,

Alicante). Reconstrucción paleoambiental y cultural de la transición del Tardiglaciar al Holoceno inicial, *Recerques del Museu d'Alcoi* 4, 11-101.

CACHO, I.; GRIMALT, J.O.; CANALS, M.; SBAFFI, L.; SHACKLETON, N.J.; SCHÖNFELD, J.; ZAHN, R. (2001): Variability of the western Mediterranean Sea surface temperature during the last 25.000 years and its connection with the Northern Hemisphere climate changes, *Paleoceanography* 16 (1), 40-52.

CACHO, C.; JORDÁ, J.; DE LA TORRE, I.; YRAVEDRA, J. (2001): El Tossal de la Roca (Alicante). Nuevos datos sobre el Magdaleniense mediterráneo de la Península ibérica, *Trabajos de Prehistoria* 58 nº 1, 71-93.

CACHO, C.; RIPOLL, S. (1987): Nuevas piezas de arte mueble en el mediterráneo español, *Trabajos de Prehistoria* 44, 1, 35-62.

CALLOU, C. (1997): *Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du Lapin (Oryctolagus) et du Lièvre (Lepus) en Europe Occidentale. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie*, Série B, Centre de Recherches Archéologiques, Vallbonne.

CARRIÓN MARCO, Y. (2005): *La vegetación mediterránea y atlántica de la Península Ibérica: nuevas secuencias antracológicas*, Trabajos Varios 104, Servicio de Investigación Prehistórica, Valencia.

CASABÓ J. A. (2001): Cova Foradada (Xàbia, Alicante), *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas* (V. Villaverde ed.), Valencia, 407-410.

CASABÓ, B. (2004): *Paleolítico superior final y Epipaleolítico en la Comunidad Valenciana*, MARQ, Museo Arqueológico Provincial de Alicante, Serie Mayor nº 3, Alicante.

CASTAÑOS, P. (1993): Estudio de los macromamíferos de los niveles paleolíticos de Chaves, *Bolskan* 10, 9-30

CHARLES, R. (1997): The exploitation of carnivores and other furbearing mammals during the north-western european late Upper Palaeolithic and Mesolithic, *Journal of Archaeology* 16(3), 253-277.

COCHARD, D., (2004a). Etude taphonomique des léporidés d'une tanière de renard actuelle: apport d'un référentiel à la reconnaissance des accumulations anthropiques, *Actes du XIVè Congrès UISPP. Hommes & Carnivores au Paléolithique. Hommage à Philippe Morel* (J. Brugal, P. Fosse eds), 659-673.

COCHARD, D. (2004b). *Les léporides dans la subsistance paléolithique du sud de la France*, Bourdeaux, Université de Bordeaux I.

CONARD, N.J.; MALINA, M.; MÜNDEL, S.C. (2009): New flutes document the earliest musical tradition in southwestern Germany, *Nature* 460 (7256), 737-740.

CORTÉS, M. (2002): El Paleolítico superior final en el sur de la península ibérica: los yacimientos de la provincia de Málaga, *Mainake* 24, 279-300.

CORTÉS, M. (2007): *Cueva Bajondillo (Torremolinos). Secuencia cronocultural y paleoambiental del Cuaternario reciente en la Bahía de Málaga*. Málaga, CEDMA.



CORTÉS, M. (2008): La investigación sobre El Pirulejo. Una aproximación interdisciplinar, *Antiquitas* 20, 213-221.

CORTÉS M.; SIMÓN, M. (2007): la Pileta (benaoján, Málaga) cien años después. Aportaciones al conocimiento de su secuencia arqueológica, *Saguntum* (PLA) 39, 45-64.

COSTAMAGNO, S.; GRIGGO, C.; MOURRE, V. (1999): Approche expérimentale d'un problème taphonomique : utilisation de combustible osseux au Paléolithique, *Préhistoire Européenne* 13, 167-194.

COSTAMAGNO, S.; THÉRY-PARISOT, I.; GUILBERT, R. (2005): Taphonomic consequences of the use of bones as fuel. Experimental data and archaeological applications, *Biosphere to Lithosphere: New studies in vertebrate taphonomy* (T. O'Connor ed.), Oxbow Books, Oxford 2004. 9th ICAZ Conferences, Durham 2002.

COSTAMAGNO, S.; THÉRY-PARISOT, I.; KUNTZ, D.; BON, F.; MENSAN, A. (2010): Taphonomic impact of prolonged combustion on bones used as fuel, *Paleoethnologie* 2, 97-109.

## D

DAVIDSON, I. (1989): *La economía del final del Paleolítico en la España oriental*, Trabajos varios 85, Servicio de Investigación Prehistórica, Valencia.

DAVIDSON, I. (1972): The fauna from la cueva del Volcán del Faro (Cullera, Valencia). A preliminary discussion, *Archivo de Prehistoria Levantina* XIII, 7-21.

DE MARFÁ, R.J. (2006): *Els Lagomorfs (Lagomorpha; Mammalia) del Pleistocè inferior d'Orce (Granada) i Atapuerca (Burgos)*, Trabajo de investigación, Universitat de Barcelona.

DE MARFÁ, R.J. (2009): *Els lagomorfs (O. Lagomorpha; Cl. Mammalia) del Pliocè i Pleistocè europeus*, Tesis doctoral, Universitat de Barcelona, Departament d'Estatigrafia, Paleontologia i Geociències marines.

DOMÈNECH FAUS, E.M. (2004): Le paléolithique moyen et supérieur dans le levant espagnol: la séquence de la Cova Beneito (Muro, Alicante, Espagne), *Section 6. Le Paléolithique supérieur. XIVème Congrès UISPP 2004*, 1-4.

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, 1385-1391.

DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M.; YRAVEDRA, J. (2009): Why are cut mark frequencies in archaeofaunal assemblages so variable? A multivariate analysis, *Journal of Archaeological Science* 36 (3), 884-894.

DRIESCH, A.V.D. (1976): *A Guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*, Cambridge: Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University. (Peabody Museum bulletin).

## E

EFREMOV, I.A. (1940): Taphonomy: a new branch of paleontology. *Pan-American Geologist* 74, 81-93.

## F

FA, J.E.; STEWART, J.R.; LLOVERAS, L.; VARGAS, J.M. (2013): Rabbits and hominin survival in Iberia, *Journal of human evolution* 64 (4), 233-241.

FAIRNELL, E. (2008): 101 ways to skin a fur-bearing animal: the implications for zooarchaeological interpretation, *An offprint from experiencing archaeology by experiment* (P. Cunningham, J. Heeb, J., R. Paardekooper, eds), Oxbow Books.

FERNÁNDEZ-JALVO, Y.; ANDREWS, P. (2011): When humans chew bones, *Journal of Human Evolution* 60 (1), 117-123.

FERNÁNDEZ-JALVO, Y.; CARLOS DÍEZ, J.; CÁCERES, I.; ROSELL, J. (1999): Human cannibalism in the Early Pleistocene of Europe (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain), *Journal of Human Evolution* 37 (3-4), 591-622.

FERNÁNDEZ-JALVO, Y.; PERALES, C. (1990): Análisis macroscópico de huesos quemados experimentalmente, *Comunicaciones de la reunión de Tafonomía y fosilización*, Madrid, 105-114.

FERNÁNDEZ, J.; SOLER, B.; SANCHIS, A.; VERDASCO, C.C. i BLASCO, R. (2007): Proyecto experimental para el estudio de los

restos de combustión de la Cova del Bolomor (La Valldigna, Valencia), *Arqueología experimental en la Península Ibérica: investigación, didáctica y patrimonio*. (M. L. Ramos, J. E. González, J. Baena eds.), Santander, Asociación Española de Arqueología Experimental, 183-201.

FERRER PALMA, J.E.; MARQUÉS MELERO, I.; CORTÉS SÁNCHEZ, M.; RAMOS FERNÁNDEZ, J.; BALDOMERO NAVARRO, A. (2006): Excavaciones en cueva de Hoyo de la Mina (Málaga, Andalucía, España). *Contrastación de una secuencia arqueológica clásica en el estudio del Tardiglacial Holoceno antiguo en el sur de la Península Ibérica, IV simposio de Prehistoria Cueva de Nerja. La cuenca mediterránea durante el Paleolítico superior 38000-10000 años. Reunión de la VIII Comisión del Paleolítico Superior UISPP* (J. L. Sanchidrián, A. M. Márquez, J. M. Fullola eds.), Nerja, Fundación Cueva de Nerja, 316-325.

FINLAYSON, C.; GILES PACHECO, F.; RODRÍGUEZ-VIDAL, J.; FA, D. A.; GUITÉRRIZ-LÓPEZ, J. M.; SANTIAGO-PÉREZ, A.; FINLAYSON, G.; ALLUÉ, E.; BAENA-PREYSLER, J.; CÁCERES, I.; FERNÁNDEZ-JALVO, Y.; GLEED-OWEN, C.; RIQUELME-CANTAL, J. A.; SÁNCHEZ-MARCO, A.; GILEZ-GUZMAN, F.; BROWN, K.; VILLALPANDO, A.; STRINGER, C. B.; MARTINEZ RUIZ, F.; SAKAMOTO, T. (2006): Late survival of Neanderthals at the southernmost extreme of Europe, *Nature* 443, 850-853.

FINLAYSON, C.; BROWN, K.; BLASCO, R.; ROSELL, J.; NEGRO, J.J.; BORTOLOTTI, G.R.; FINLAYSON, G.; MARCO, A.S.; PACHERO, F.G.; VIDAL, J.R.; CARRIÓN, J.S.; DARREN, A.F.; LLANES, J.M.R. (2012):

Birds of a feather: Neanderthal exploitation of raptors and corvids, *PLOS ONE* 7 (9), 1-9.

FIORE, I.; GALA, M.; TAGLIACOZZO, A. (2004): Ecology and subsistence strategies in the Eastern Italian Alps during the Middle Paleolithic, *International Journal of Osteoarchaeology* 14, 273-286.

FISHER, J.W. (1995): Bone surface modifications in Zooarchaeology, *Journal of Archaeological Method and Theory* 2 (1), 7-68.

FLANNERY, K.V. (1969): Origins and ecological effects of early domestication in Iran and the Near East., *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals* (Ucko, P.J., Dimbleby, G.W. eds.), Duckworth, London, 73–100.

FLANNERY, K.V. (1986): Guila Naquitz: Archaic Foraging and Early Agriculture in Oaxaca, Mexico. *Academic Press*, New York.

FONTANA, L. (2003): Characterization and exploitation of the arctic hare (*Lepus timidus*) during the Magdalenian: surprising data from Gazel Cave (Aude France), *Mode de vie au Magdalénien : apports de l'archéozoologie* (S. Costamagno, V. Laroulandie eds.), British Archaeological Reports International Series, 1144, 101-118.

FOSSE, P.; SELVA, N.; SMIETANA, W.; HAYNES, G. (2012): Bone Modification by Modern Wolf (*Canis lupus*): A Taphonomic Study From their Natural Feeding Places, *Journal of Taphonomy* vol. 10 (3-4).

FULLOLA, J.; MANGADO, X.; TEJERO, J.; PETIT, M.; BERGADÀ, M.; NADAL, J.; GARCÍA-ARGÜELLES, P.; BARTROLÍ, R.;

MERCADAL, O. (2012): The Magdalenian in Catalonia (northeast Iberia), *Quaternary International* 272–273, 55-74.

FUMANAL, P. (1997): Secuencia sedimentoclimática del Pleistoceno superior final en el País Valenciano (18.000 al 12.000 BP), *El món mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)* (J. M. Fullola, N. Soler eds.), Centre d'Investigacions Arqueològiques, Sèrie Monogràfica 17, 321-327, Girona.

FUMANAL, M. P.; VIÑALS, M. J. (1988): Los acantilados marinos de Moraira: su evolución pleistocena, *Cuaternario y Geomorfología* 2, 23-31.

## G

GABUCIO, M.J.; CÁCERES, I.; ROSELL, J.; SALADIÉ, P., VALLVERDÚ, J., (2014a): From small bone fragments to Neanderthal activity areas: The case of Level O of the Abric Romaní (Capellades, Barcelona, Spain), *Quaternary International* 330, 36-51.

GABUCIO, J.; CÁCERES, I.; RODRÍGUEZ-HIDALGO, A.; ROSELL, J. (2014b): A wildcat (*Felis silvestris*) butchered by Neanderthals in Level O of the Abric Romaní site (Capellades, Barcelona, Spain), *Quaternary International* 326-327, 307-318.

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.

- GARCÍA-ARGÜELLES, P.; FULLOLA, J.M. (1990): El Paleolítico superior final en las comarcas meridionales y occidentales de Cataluña, *Cuadernos de prehistoria y arqueología castellonenses* 13, 17-38.
- GARCÍA-ARGÜELLES, P.; FULLOLA, J.M. (2002): *La Bauma de la Peixera d'Alfés y la Cova del Boix en el contexto del Paleolítico superior del nordeste peninsular*, Monografías SERP, Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques, Barcelona.
- GARCÍA-ARGÜELLES, P.; NADAL, J. (1996): La cova de La Mallada: estudio lítico y reconstrucción paleoambiental de un yacimiento del Paleolítico superior final, *Pyrenae* 27, 9-20.
- GARCÍA-ARGÜELLES, P.; NADAL, J.; FULLOLA, J.M.; BERGUEDÀ, M.; DOMINGO, I.; ALLUÉ, E.; LLOVERAS, LL. (2014): Nuevas interpretaciones del Paleolítico Superior Final de la Cataluña meridional: el yacimiento de L' Hort de la Boquera (Priorat, Tarragona), *Trabajos de Prehistoria* 71 n<sup>o</sup>2, 242-260.
- GARCÍA DEL TORO, J.R. (1985): La cueva de los Mejillones: nueva estación del Magdaleniense mediterráneo español con industria ósea, *Anales de Prehistoria y Arqueología* I, 13-22.
- GARDEISEN, A.; VALENZUELA, S. (2004): À propos de la présence de lapins en contexte gallo romain à Lattara (Lattes, Hérault, France), *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes* (J. Brugal, J. Desse eds.), Antibes, Éditions APDCA, 235-254.
- GAUDZINSKI-WINDHEUSER, S.; NIVEN, L. (2009): Hominin subsistence patterns during the Middle and Late Pleistocene in northwestern Europe, *The Evolution of Hominin Diets: Integrating Approaches to the Study of Palaeolithic Subsistence* (J.J. Hublin, M. P. Richards eds.), Springer Verlag, Berlin, 99-111.
- GILES, F.; FINLAYSON, C.; GUTIÉRREZ, J.M.; SANTIAGO, A.; FINLAYSON, G.; REINOSO, C.; GILES, F. (2001): Investigaciones arqueológicas en Gorham's Cave (Gibraltar): Resultados preliminares de las campañas de 1977 a 1999, *Almoraima* 25, 49-64.
- GOLDBERG, P.; MILLER, C.E.; SCHIEGL, S.; LIGOUIS, B.; BERNA, F.; CONARD, N.C.; WADLEY, L. (2009): Bedding, hearths, and site maintenance in the Middle Stone Age of Sibudu Cave, KwaZulu-Natal, South Africa, *Archaeological Anthropological Sciences* 1, 95-122.
- GORDÓN BAEZA, J. (2015): El aprovechamiento antrópico de los lepóridos en el Solutrense (nivel XIII) de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante), Trabajo Final de Máster, Universitat de València, Departament de Prehistòria i d'Arqueologia.
- GUILLEM, P. (2001): Los micromamíferos y la secuencia climática del Pleistoceno medio, Pleistoceno superior y Holoceno en la fachada central mediterránea, *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas* (V. Villaverde ed.), Valencia, 57-72.

## H

- HAHN, J.; MÜNZEL, S.C. (1995): Knochenflöten aus dem Aurignacien des Geißenklösterle bei Blaubeuren, Alb-Donau-Kreis, *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 20, 1-12.
- HAWKES, K. (1993): Why hunter-gatherers work, *Current Anthropology* 34, 341-361.
- HAWKES, K.; O'CONNELL, J.F.; BLURTON JONES, N.G. (2001): Hunting and nuclear families: some lessons from the Hadza and men's work, *Current Anthropology* 42, 681-709.
- HAWKES, K.; ROGERS, R.; CHARNOV, E. (1995): The male's dilemma: increased offspring production is more paternity to steal, *Evolutionary Ecology* 9, 662-677.
- HAWS, J.A.; HOCKETT, B. (2004): Theoretical perspectives on the dietary role of small animals in human evolution, *Petits Animaux et Sociétés Humaines: du Complément Alimentaire aux Ressources Utilitaires* (J. P. Brugal, J. Desse eds), XXIVe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Antibes, France.
- HILLSON, S. (1992): *Mammal Bones and Teeth: an Introductory Guide to Methods of Identification*, Londres, University of London.
- HOCKETT, B.S. (1994): A descriptive reanalysis of the leporid bones from Hogup cave, Utah, *Journal of California and Great Basin Anthropology* 16, 106-117.
- HOCKETT, B.S.; BICHO, N.F. (2000): The rabbits of Picareiro cave: small mammal hunting during the late upper palaeolithic in the Portuguese Estremadura, *Journal of Archaeological Science* 27 (8), 715-723.
- HOCKETT, B.; HAWS, J.A. (2002): Taphonomic and methodological perspectives of leporid hunting during the Upper Paleolithic of the western Mediterranean Basin, *Journal of Archaeological Method and Theory* 9, 269-302.
- HOCKETT, B.; HAWS, J.A. (2003): Nutritional ecology and diachronic trends in Paleolithic diet and health, *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 12 (5), 211-216.
- HOCKETT, B.S.; HAWS, J.A. (2009): Continuity in animal resource diversity in the Late Pleistocene human diet of Central Portugal, *Before Farming, The archaeology and anthropology of hunter-gatherers*, article 2.
- HONEISEN, M.; PEYER, S. (1994): *Schweizerbild ein Jägerlager der Späteiszeit, beiträge und Dokumente zur Ausgrabung vor 100 Jahren*. Vol. 2: Schaffhauser Archäologie.
- IBÁÑEZ LÓPEZ, N.; SALADIÉ, P. (2004a): Acquisition anthropique d'Oryctolagus cuniculus dans le site du Molí del Salt (Catalogne, Espagne), *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes* (J. Brugal, J. Desse eds.), Antibes, Éditions APDCA, 255-259.

I

IBÁÑEZ, N.; SALADIÉ, P. (2004b): Zooarqueología i tafonomía, *Els darrers caçadorsrecol·lectors de la Conca de Barberá: el jaciment del Molí del Salt (Vimbodí). Excavacions 1999-2003* (M. Vaquero ed.), Montblanc, Museu-Arxiu de Montblanc i Comarca, 151-177.

ITURBE, G.; FUMANAL GARCÍA, M.P.; CARRIÓN, J.S.; CORTELL, E.; MARTÍNEZ, R.; GUILLEM, P.M.; GARRALDA, M.D.; VANDERMEERSCH, B. (1993): Cova Beneito (Muro, Alicante). Una perspectiva interdisciplinar, *Recerques del Museu d'Alcoi* 2, 23-88.

J

JANZEN, A.; REID, R.; VASQUEZ, A.; GIFFORD-GONZALEZ, D. (2014): Smaller fragment size facilitates energy-efficient bone grease production, *Journal of Archaeological Science* 49, 518-523.

JONES, E.L. (2006): Prey choice, mass collecting, and the wild European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*), *Journal of Anthropological Archaeology* 25 (3), 275-289.

JONES, E.L. (2007): Subsistence change, landscape use, and changing site elevation at the Pleistocene–Holocene transition in the Dordogne of southwestern France, *Journal of Archaeological Science* 34, 344–353.

JONES, E.L. (2012): Upper Paleolithic rabbit exploitation and landscape patchiness: the Dordogne vs. Mediterranean Spain, *Quaternary International* 264, 52-60.

JORDÁ PARDO, J.F.; AURA TORTOSA, J.E. (2009): El límite Pleistoceno-Holoceno en el yacimiento arqueológico de la Cueva de Nerja (Málaga, España): nuevas aportaciones cronoestratigráficas y paleoclimáticas, *Geogaceta* 46, 95-98.

K

KLEIN, R.G.; CRUZ-URIBE, K. (1984): *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*, Chicago, Chicago University Press .

KUHN, S.L.; STINER, M.C. (2006) What's a mother to do? The division of labor among Neanderthals and modern Humans in Eurasia, *Current Anthropology* 47, 953–980.

L

LANDT, M.J. (2004). *Investigations of human gnawing on small mammal bones: among contemporary Bofi foragers of the Central African Republic*, Washington State University.

LANDT, M.J. (2007): Tooth marks and human consumption: ethnoarchaeological mastication research among foragers of the Central African Republic, *Journal of Archaeological Science* 34 (10), 1629-1640.

LAROULANDIE, V. (2000): *Taphonomie et archéozoologie des Oiseaux en grotte: applications aux sites Paléolithiques du Bois-Ragot (Vienne), de Combe Saunière (Dordogne) et de La Vache (Ariège)*, Thèse de doctorat, Bordeaux, Université de Bordeaux I.

LAROULANDIE, V. (2001): Les traces liées à la boucherie, à la cuisson et à la consommation d'oiseaux. Apport de l'expérimentation *Préhistoire et approche expérimentale* (L. Bourguignon, I. Ortega, M. Frère-Santot eds.), Éditions M. Mergoïl, *Préhistoires* 5, 97-108.

LAROULANDIE, V. (2005). Anthropogenic versus non-anthropogenic bird bone assemblages: new criteria for their distinction, *Biosphere to Lithosphere: New Studies in Vertebrate Taphonomy, Proceedings of the 9th Conference of ICAZ* (T. O'Connor ed.), Durham, Oxbow Books, Oxford, 25-30.

LAROULANDIE, V.; D'ERRICO F. (2004): Worked bones from Buran-Kaya III level C and their taphonomic context, *The Paleolithic of Crimea, III. The Middle Paleolithic and Early Upper Paleolithic of Eastern Crimea* (V. Chabai, K. Monigal, A. Marks, A. eds.), ERAUL, 37-48.

LEESCH, D. (1997): Un campement magdalénien au bord du lac de Neuchatel, *Contexte, vestiges, activités. Archéologie Neuchâteloise* (P. Morel, W. Muller eds.), 19.

LLOBREGAT, E.; MARTÍ, B.; BERNABEU, J.; VILLAVERDE, V.; GALLARD, M. D.; PÉREZ, M.; ACUÑA, J. D.; ROBLES, F. (1981): Cova de les Cendres (Teulada, Alicante). Informe preliminar, *Revista del Instituto de Estudios Alicantinos* 34, 87-111.

LLOVERAS, L.; MORENO-GARCIA, M.; NADAL, J. (2008b): Taphonomic study of leporid remains accumulated by Spanish Imperial Eagle (*Aquila adalberti*), *Geobios* 41, 91-100.

LLOVERAS, L.; MORENO-GARCIA, M.; NADAL, J. (2008b): Taphonomic analysis of leporid remains obtained from modern Iberian lynx (*Lynx pardinus*) scats, *Journal of Archaeological Science* 35 (1), 1-13.

LLOVERAS, L.; MORENO-GARCÍA, M.; NADAL, J. (2009b): Butchery, cooking and human consumption marks on rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) bones: an experimental study, *Journal of Taphonomy* 7, 179-201.

LLOVERAS LL.; MORENO-GARCÍA M.; NADAL J. (2009a): The Eagle Owl (*Bubo bubo*) as a leporid remains accumulator. Taphonomic analysis of modern rabbit remains recovered from nests of this predator, *International Journal of Osteoarchaeology* 19, 573-592.

LLOVERAS LL.; MORENO-GARCÍA M.; NADAL J. (2011): Feeding the foxes: an experimental study to assess their taphonomic signature on leporid remains, *International Journal of Osteoarchaeology* (Taphonomy special issue), Published online in Wiley Online Library DOI: 10.1002/oa.1280.

LLOVERAS LL.; MORENO-GARCÍA M.; NADAL J.; MAROTO J.; SOLER J.; SOLER, N. (2010): The application of actualistic studies to assess the taphonomic origin of Musterrian rabbit accumulations from Arbreda Cave (North-East Iberia), *Archaeofauna* 19, 99-119

LÓPEZ MARTÍNEZ, N. (1989): *Revisión sistemática y bioestratigráfica de los Lagomorpha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España*, Memorias del Museo de la Universidad de Zaragoza 3 (3), Colección Arqueología y Paleontología 9, Serie Paleontología aragonesa, Zaragoza.

LORENCIO, C. (1987): El jaciment paleolític a l'aire lliure de Can Garriga (Bigues, el Vallès Oriental), *Cypsela* 6, 215-219.

LUPO, K.D. (2007): Evolutionary foraging models in zooarchaeological analysis: recent applications and future challenges, *Journal of Archaeological Research* 15, 143-189.

LUPO, K.D.; SCHMITT, D.N., (2002): Upper Paleolithic net-hunting, small prey exploitation and women's work effort: a view from the ethnographic and ethnoarchaeological record of the Congo Basin, *Journal of Archaeological Method and Theory* 9, 147-179.

LUPO, K.D.; SCHMITT, D.N. (2005): Small prey hunting technology and zooarchaeological measures of taxonomic diversity and abundance: Ethnoarchaeological evidence from Central African forest foragers, *Journal of Anthropological Archaeology* 24, 335-353.

LYMAN, R. L. (1987): Archaeofaunas and butchery studies: a Taphonomic Perspective, *Advances in Archaeological Methods and Theory* 10 (Schiffer, M. ed.), 249-337.

LYMAN, R.L. (2008): *Quantitative Paleozoology*, Cambridge, Cambridge University Press.

LYMAN, R.L. (1994): *Vertebrate Taphonomy*, Cambridge, Cambridge University Press.

## M

MANGADO, X.; TEJERO, J. M.; FULLOLA, J. M.; PETIT, M. A.; GARCÍA-ARGÜELLES, P.; GARCÍA, M.; SOLER, N.; VAQUERO, M. (2010): Nuevos territorios, nuevos

grafismos: una visión del Paleolítico superior en Catalunya a inicios del siglo XXI, *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI* (Mangado, X. ed.), Monografies 8, SERP, Universitat de Barcelona.

MANGADO, X.; PETIT, M. A.; FULLOLA, J. M.; BARTROLÍ, R. (2007): El Paleolítico superior final de la Cova del Parco (Alòs de Balaguer, La Noguera), *Revista d'Arqueologia de Ponent* 16-17, 45-62.

MAREAN, C.W.; SPENCER, L.M. (1991): Impact of carnivore ravaging on zooarchaeological measures of element abundance, *American Antiquity* 56, 645-658.

MARIEZKURRENA, K. (1983): Contribución al conocimiento de la dentición y el esqueleto postcraneal de *Cervus elaphus*, *Munibe* 35, 149-202.

MARTINELL, J. (1997): Concepte de tafonomía, *Animalia archaeologica*, Societat Catalana d'Arqueologia, Barcelona, 61-69.

MARTÍNEZ ALFARO, A. (2014): *Estudio de las fracturas de industria lítica grave-tiense de la Cova de les Cendres (Moraira - Teulada, Alicante)*, Trabajo Final de Máster inédito, Universidad de Valencia.

MARTÍNEZ ANDREU, M. (1989): *El Magdalenense superior en la costa de Murcia*, Consejería de cultura educación y turismo, Región de Murcia.

MARTÍNEZ VALLE, R. (1996): *Fauna del Pleistoceno Superior del País Valenciano: aspectos económicos, huellas de manipulación y valoración paleoambiental*, Tesis doctoral, Universitat de València.



MARTÍNEZ VEREA, C.M. (2014): *El uso de los recursos vegetales por las sociedades cazadoras-recolectoras a partir de la Carpolología. El caso del Magdalenense medio de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante)*, Trabajo Final de Máster inédito, Universidad de Valencia.

MARTÍNEZ VEREA, C. (2016): “Si bien buscas, encontrarás”. Metodología para el análisis carpológico del Magdalenense medio de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante), *Pyrenae* 47-1, 73-93.

MENTZAR, S. (2009): Bone as a fuel source: the effects of initial fragment size distribution, *Fuel Management during the Palaeolithic and Mesolithic Periods New tools, new interpretations* (Théry-Parisot et al. eds), BAR International Series.

MORA, R.; BENITO-CALVO, A.; MARTÍNEZ-MORENO, J.; GONZÁLEZ MARCEN, P.; DE LA TORRE, I. (2011): Chrono-stratigraphy of the Upper Pleistocene and Holocene archaeological sequence in Cova Gran (South-Eastern Pre-Pyrenees, Iberian Peninsula), *Journal of Quaternary Science* 26, 6: 635-644.

MORALES, J.V. (2015): *Explotació dels mamífers i economia de les darreres comunitats caçadores - recol·lectores del vessant mediterrani ibèric durant la transició Tardiglacial – Holocè*, Tesis doctoral, Universidad de Valencia.

MORALES PÉREZ, J.V.; BRUGAL, J.P.; PÉREZ RIPOLL, M.; GALVÁN SANTOS, B.; HERNÁNDEZ GÓMEZ, C.M. (2008): *La fracturación de huesos largos por grupos paleo-*

*líticos: el ejemplo del yacimiento de El Salt (Alcoy, Alicante)*, Actas del VII Congreso Ibérico de Arqueometría (S. Rovira ed.), Madrid, 8 al 10 Octubre de 2007, Madrid: CSIC.

MORIN, E. (2008): Implications taphonomiques de l'utilisation de l'os comme combustible, Taphonomie de la combustion des résidus organiques et des structures de combustion en contexte archéologique, Actes de la table ronde CEPAM, (I. Théry-Parisot, L. Chabal, S. Costamagno eds.), *P@lethnologie* 2, 215-223.

MORIN, E.; LAROULANDIE, V. (2012): Presumed symbolic use of diurnal raptors by Neanderthals, *PLOS ONE* 7 (3), 1-5.

MOURER-CHAUVIRÉ, C. (1980): Las aves del sitio de ocupación achelense de Áridos-1 (Arganda, Madrid), *Ocupaciones achelenses en el Valle del Jarama* (M. Santonja, N. López, A. Pérez eds.), Diputación Provincial de Madrid Madrid, 145-160.

## N

NADAL, J.(1998): *Les faunes del Plistocè final-Holocè a la Catalunya Meridional i de Ponent. Interpretacions tafonòmiques y paleoculturals*, Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona.

NADAL, J.; ALBERT, R.M.; JUAN, J. (1997): Nuevas aportaciones arqueozoológicas y arqueobotánicas del yacimiento magdalenense de la Bora Gran d'en Carreres, *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)* (J.M. Fullola, N. Soler eds.), Serie Monogràfica 17, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 365-373.

NADEL, D.; WEISS, E.; SIMCHONI, O.; TSATSKIN, A.; DANIN, A.; KISLEV, M. (2004): Stone age hut in Israel yields world's oldest evidence of bedding, *Proceedings, National Academy of Sciences* 101, 6821-6826.

NICHOLSON, R.A. (1993): A morphological investigation of burnt animal bone and evaluation of its utility in archaeology, *Journal of Archaeological Science* 20, 411-428.

## O

ODLING-SMEE, F.J.; LALAND, K.N.; FELDMAN, W. (2003): Niche Construction, *Monographs in Population Biology*, vol. 37. Princeton University Press, Princeton.

OLÀRIA, C. (1999): Cova Matutano (Villafamés, Castellón). Un modelo ocupacional del Magdalenense superior-final en la vertiente mediterránea Peninsular, *Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenses* 5, Castellón.

OLÀRIA, C.; GUSI, F.; ESTÉVEZ, J.; CASABÓ, J.; ROVIRA, M.L. (1981): El yacimiento magdalenense de Cova Matutano (Villafamés, Castellón): estudio del sondeo estratigráfico, 1979, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense* 8, 21-100.

OLSEN, S.L.; SHIPMAN, P. (1988): Surface modification on bone: trampling versus butchery, *Journal of Archaeological Science* 15, 535-553.

OTÁROLA-CASTILLO, E. (2010): Differences between NISP and MNE in cutmark

analysis of highly fragmented faunal assemblages, *Journal of Archaeological Science* 37 (1), 1-12.

OUTRAM, A.K. (2001): A new approach to identifying Bone Marrow and Grease exploitation: why the "indeterminate" fragments should not be ignored, *Journal of Archaeological Science* 28, 401-410.

OUTRAM, A. K. (2002): Bone fracture and within-bone nutrients: an experimentally based method for investigating levels of marrow extraction, *Broken Bones. Anthropological analysis of blunt forcé trauma* (V. Wedel, A., Galloway eds), 51-63.

## P

PALES, L.; LAMBERT, C. (1972): *Atlas ostéologiques des mammifères*, CNRS, Paris

PASCUAL, J. L. (1998): Utillaje óseo, adornos e ídolos neolíticos valencianos. *Serie de Trabajos Varios del SIP* 95, Valencia.

PAVAO, B.; STAHL, P.W. (1999): Structural density assays of leporid skeletal elements with implications for taphonomic, actualistic and archaeological research, *Journal of Archaeological Science* 26, 53-66.

PERESANI, M.; FIORE, I.; GALA, M.; ROMANDINI, M.; TAGLIACCOZZO, A. (2011): Late Neandertals and the intentional removal of feathers as evidenced from bird bone taphonomy at Fumane Cave 44 ky B.P., Italy, *PNAS* 108 (11), 3888-3893.

PÉREZ LUIS, J. (2014): *La gestión de los recursos animales en los Valles de Alcoy durante el Pleistoceno Superior (MIS 3). Estudio zooarqueológico y tafonómico*, Tesis de Máster, Tarragona.

PÉREZ LUIS, L. (2015): Aproximación experimental a los indicadores de desocupación humana en yacimientos del Pleistoceno superior a partir de los restos termoalterados de conejo, *Preses petites i grups humans en el passat*. II jornades d'Arqueozoologia del Museu de Prehistòria de València (A. Sanchis Serra, J. L. Pascual Benito eds.), València, Museu de Prehistòria de València, 27-46.

PÉREZ RIPOLL, M. (1988): Estudio de la secuencia del desgaste de los molares de la "Capra pyrenaica" de yacimientos prehistóricos, *Archivo de Prehistoria Levantina XVIII*, 83-127.

PÉREZ RIPOLL, M. (1992): *Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros en huesos prehistóricos del Mediterráneo español*, Alicante, Instituto de Cultura Juan Gil-Albert (Colección Patrimonio).

PÉREZ RIPOLL, M. (1993): Las marcas tafonómicas en huesos de lagomorfo, *Estudios sobre Cuaternario. Medios sedimentarios, cambios ambientales, hábitat humano* (M. P. Fumanal, J. Bernabeu eds.), València, Universitat de València, 227-231.

PÉREZ RIPOLL, M. (2001): Les marques antròpiques en ossos de conill, De neandertals a cromanyons : l'inici del poblament humà a les terres valencianes, (V. Villaverde ed.), València, Universitat de València, 119-124.

PÉREZ RIPOLL, M. (2004): La consommation humaine des lapins pendant le Paléolithique dans la région de Valencia (Espagne) et l'étude des niveaux gravétiens de la Cova de les Cendres, *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes* (J. Brugal, J. Desse eds.), Antibes, Éditions APDCA, 191-206.

PÉREZ RIPOLL, M. (2005-06): Caracterización de las fracturas antrópicas y sus tipologías en huesos de conejo procedentes de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres (Alicante), *Homenaje a Jesús Altuna, Munibe 57/1*, 239-254.

PÉREZ, M.; MARTÍNEZ VALLE, R. (2001): La caça, l'aprofitament de les preses i el comportament de les comunitats caçadores prehistòriques, *De neandertals a cromanyons: l'inici del poblament humà a les terres valencianes* (V. Villaverde ed.), València, Universitat de València, 73-98.

PICKERING, T.; DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M.; HEATON, J.; YRAVEDRA, Y.; BARBA, R.; BUNN, H. T.; MUSIBA, C.; BAQUEDANO, E.; DIEZ-MARTÍN, F.; MABULLA, A.; BRAIN C.K. (2013): Taphonomy of ungulate ribs and the consumption of meat and bone by 1.2-million-year-old hominins at Olduvai Gorge, Tanzania, *Journal of Archaeological Science* 40, 1295-1309.

POTTS, R.B. (1988): *Early hominid activities at Olduvai*, Nova York: Aldine de Gruyter.

## R

- RAMOS FERNÁNDEZ, J.; CORTÉS SÁNCHEZ, M.; AGUILERA LÓPEZ, R.; LOZANO FRANCISCO, M.C.; VERAPELÁEZ, J.L.; SIMÓN VALLEJO, M.D.; RAMOS FERNÁNDEZ, R. (2006): El Magdaleniense y Epipaleolítico del Abrigo 6 del complejo Humo (La Araña, Málaga), *IV simposio de Prehistoria Cueva de Nerja. La cuenca mediterránea durante el Paleolítico superior 38000-10000 años. Reunión de la VIII Comisión del Paleolítico Superior UISPP*, (J. L. Sanchidrián, A. M. Márquez, J. M. Fullola eds.), Nerja, Fundación Cueva de Nerja, 326-341.
- REAL MARGALEF, C. (2012): Aproximación metodológica y nuevos datos sobre los conjuntos arqueozoológicos del Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres, *Archivo de Prehistoria Levantina XXIX*, 99-120.
- REAL MARGALEF, C. (2013): Procesado y consumo antrópico de la fauna magdaleniense de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante), *Animals i Arqueologia hui. I jornades d'Arqueozoologia del Museu de Prehistòria de València*, (A. Sanchis, J. L. Pascual eds.), València, Museu de Prehistòria de València, 95-108.
- REDDING, R.W. (1988): A general explanation of subsistence change: from hunting and gathering to food production, *Journal of Anthropological Archaeology* 7, 56-97.
- REITZ, E.J. i WING, E.S. (2008): *Zooarchaeology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- RICHTER, J. (2005): Selective hunting of pine marten, *Martes martes*, in Late Mesolithic Denmark, *Journal of Archaeological Science* 32, 1223-1231.
- RICHTER, J.; NOE-NYGAARD, N. (2003): A late mesolithic hunting station at Agern.s, Fyn, Denmark: differentiation and specialisation in the late Ertebølle-culture, heralding introduction of agriculture, *Acta Archaeologica* 74, 1-64.
- RILLARDON, M.; BRUGAL, J. (2014): What about the Broad Spectrum Revolution? Subsistence strategy of hunter-gatherers in Southeast France between 20 and 8 ka BP, *Quaternary International* 337 (0), 129-153.
- RIQUELME CANTAL, J.A. (2008): Estudio de los restos óseos de mamíferos de El Pirulejo. Los niveles paleolíticos, *Antiquitas* 20, 199-212.
- ROBERTS, S.; SMITH, C.; MILLARD, A.; COLLINS, M. (2002): The taphonomy of cooked bone: characterising boiling and its physico-chemical effects, *Archaeometry* 44 (3), 485-494.
- RODRÍGUEZ-HIDALGO, A.; LLOVERAS, L.; MORENO-GARCÍA, M.; SALADIÉ, P.; CANALS, A.; NADAL, J. (2013): Feeding behaviour and taphonomic characterization of non-ingested rabbit remains produced by the Iberian lynx (*Lynx pardinus*), *Journal of Archaeological Science* 40, 3031-3045.
- ROMAN, D. (2004): Aproximación a la tecnología lítica del Magdaleniense Superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alacant), *Saguntum-PLAV* 36, 9-22.

ROMÁN, D.; VILLAVARDE, V. (2011). Los arpones del Magdalenense superior mediterráneo. Valoración tipológica y cronoestratigráfica a partir de nuevas piezas halladas en la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, País Valenciano), *Zephyrus* LXVII, 27-43.

ROMANDINI, M.; PERESANI, M.; LA-ROULANDIE, V.; METZ, L.; PASTOORS, A.; VAQUERO, M.; SLIMAK, L. (2014): Convergent evidence of Eagle Talons used by Late Neanderthals in Europe: a further assessment on symbolism, *PLOS ONE* 9 (7), 1-11.

ROMERO, A.J.; DÍEZ, J.C.; RODRÍGUEZ, L.; ARCEREDILLO, D. (2015): Anthropogenic fractures and human tooth marks: an experimental approach to non-technological human action on avian long bones. *Quaternary International*, in press.

## S

SALA, M.T.N.; ALGABA, M.; ARSUAGA, J.L.; ARANBURU, A.; PANTOJA, A. (2012): A taphonomic study of the Búho and Zarzamora caves. Hyenas and humans in the Iberian plateau (Segovia, Spain) during the Late Pleistocene, *Journal of Taphonomy* 10 (3-4), 477-497.

SALADIÉ, P. (2009): *Mossegades d'omnívora. Aproximació experimental i aplicació als jaciments de la Sierra de Atapuerca*, Tesis Doctoral, Universitat Rovira i Virgili.

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.; AURA, J.E.; OLÀRIA, C.R.; TALAMO, S.; MORALES, J.V.; RICHARDS, M.P. (2014): Isotope evidence for the use of marine resources in the Eastern Iberian Mesolithic, *Journal of Archaeological Science* 42 (0), 231-240.

SALVADOR, A.; CASSINELLO, J. (Eds.): *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

SÁNCHEZ DE LA TORRE (2014): *Las sociedades cazadoras-recolectoras del paleolítico superior final pirenaico: territorios económicos y sociales*, Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona, Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia.

SANCHIS, A. (2010): *Los lagomorfos del Paleolítico medio de la región central i sudoriental del mediterráneo ibérico: caracterización tafonómica y taxonómica*, Tesis doctoral, València, Universitat de València.

SANCHIS, A. (2012): Los lagomorfos del Paleolítico medio en la vertiente mediterránea ibérica. *Humanos y otros predadores como agentes de aporte y alteración de los restos óseos en yacimientos arqueológicos*, Trabajos varios 115, València, Museu de Prehistòria de València, Diputació de València.

SANCHIS, A.; FERNÁNDEZ PERIS, J. (2008): Procesado y consumo antrópico de conejo en la Cova del Bolomor (Tavernes de Valldigna, Valencia). El nivel XVIIc (ca. 350 Ka), *Complutum* 19, 25-46.

SANCHIS, A.; MORALES PÉREZ, J.V.; PÉREZ RIPOLL, M. (2011): Creación de un referente experimental para el estudio de las

alteraciones causadas por dientes humanos sobre huesos de conejo, *Actas del Segundo Congreso Internacional de Arqueología experimental* (A. Morgado, J. Baena, D. García eds.), Ronda, Málaga. Noviembre 2008. Granada, Universidad de Granada, 343-349.

SANCHIS, A.; MORALES PÉREZ, J.V.; REAL MARGALEF, C.; EIXEA, A.; ZILHÃO, J.; VILLAVERDE, V. (2013): Los conjuntos faunísticos del Paleolítico medio del Abrigo de la Quebrada (Chelva, Valencia): problemática de estudio, metodología aplicada y síntesis de los primeros resultados, *Animals i Arqueologia hui. I jornades d'Arqueozoològia del Museu de Prehistòria de València* (A. Sanchis, J. L. Pascual eds.), València, Museu de Prehistòria de Valencia, 65-82.

SANCHIS, A.; REAL MARGALEF, C.; MORALES PÉREZ, J.V.; PÉREZ RIPOLL, M.; TORMO, C.; CARRIÓN MARCO, Y.; PÉREZ JORDÁ, G.; RIBERA, A.; BOLUFER, J.; VILLAVERDE, V. (2014): Towards the identification of a new taphonomic agent: An analysis of bone accumulations obtained from modern Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) nests, *Quaternary International* 330, 136-149.

SCHMID, E. (1972): Atlas of animal bones: for prehistorians, archaeologists and quaternary geologists. Knochenatlas: für Prähistoriker, *Archäologen und Quartärgeologen*, Elsevier, New York.

SERRANO, E.; GÁLLEGO, L.; PÉREZ, J.M. (2004): Ossification of the Appendicular Skeleton in the Spanish Ibex *Capra pyrenaica* Schinz, 1838 (*Artiodactyla: Bovidae*), with Regard to Determination of Age, *Anatomia, Histologia, Embryologia* 33 (1), 33-37.

SHIPMAN, P. (1981): *Life History of a Fossil: an introduction to Taphonomy and Paleoecology*, Londres, Harvard University Press .

SHIPMAN, P.; FOSTER, G.; SCHOENUNGER, M. (1984): Burn bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage, *Journal of Archaeological Science* 11, 307-325.

SHIPMAN, P.; ROSE, J. (1983): Early hominid hunting, butchering, and carcass processing behaviours: approaches to the fossil record, *Journal of Anthropological Archaeology* 2, 57-98.

SHIPMAN, P.; ROSE, J. (1984): Cutmarks mimics on moderns and fossil bovid bones, *Current Anthropology* 25, 116-117.

SIMPSON, E.H. (1949): Measurement of diversity, *Nature* 163, 688-688.

SMITH, E.A. (1983): Anthropological applications of optimal foraging theory: a critical review, *Current Anthropology* 24, 625-651.

SMITH, B. (2012): A cultural niche construction theory of initial domestication, *Biological Theory*.

SOLER MAYOR, B. (1990): Estudio de los materiales ornamentales de la Cova del Parpalló, *Saguntum* PLAV 23, 39-59.

SORESSI, M.; RENDU, W.; TEXIER, J.-P.; CLAUD, E.; DAULNY, L.; D'ERRICO, F.; LA-ROULANDIE, V.; MAUREILLE, B.; NICLOT, M.; SCHWORTZ, S.; TILLIER, A.-M. (2008): Pech-del' Azé I (Dordogne, France): Nouveau regard sur un gisement moustérien de tradi-

tion acheuléenne connu depuis le XIXe siècle, *Les sociétés Paléolithiques d'un grand Sud-Ouest: Nouveaux gisements, nouvelles méthodes, nouveaux résultats* (J.J. Jaubert, G. Bordes, I. Ortega eds.), Mémoire de la Société Préhistorique Française, 95-132.

SPENNEMAN, D.H.; COLLEY, S.M. (1989): Fire in a pit: The effects of burning on faunal remains, *Archaeozoologia* III(1/2), 51-64.

SPETH, J.D.; TCHERNOV, E. (2002): Middle Paleolithic tortoise use at Kebara Cave (Israel), *Journal of Archaeological Science* 29, 471-483.

STINER, M.C. (2001): Thirty years on the "Broad Spectrum Revolution" and Palaeolithic demography, *Proceeding of the National Academy of Sciences USA* 13, 6993-6996.

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., MUNRO, N.D. (2011): On the evolution of diet and landscape during the Upper Paleolithic through Mesolithic at Franchthi Cave (Peloponnese, Greece), *Journal of Human Evolution* 60, 618-636.

STINER, M.C.; MUNRO, N.D. (2002): Approaches to prehistoric diet breadth, demography and prey ranking systems in time and space, *Journal of Archaeological Method and Theory* 9, 181-214.

STREET, M.; TURNER, E. (2013): *The Faunal Remains from Gonnersdorf*, Monographien des Romisch-Germanischen Zentralmuseums, Band 104.

STREET, M.; TURNER, E. (2015): Eating crow or a feather in one's cap: The avifauna from the Magdalenian sites of Gönnersdorf and Andernach-Martinsberg (Germany), *Quaternary International* 421, 201-218.

STRID, L. (2000): *To eat or not to eat? The significance of the cut marks on the bones from wild canids, mustelids and felids from Danish Ertebolle site Hjerk Nor*. Tesis doctoral inédita, Southampton, University of Southampton.

## T

THÉRY-PARISOT, I.; BRUGAL, J.P.; COSTAMAGNO, S.; GUILBERT, R. (2004): Conséquences taphonomiques de l'utilisation des ossements comme combustible. Approche expérimentale, *Les nouvelles de l'Archéologie* 95, 19-22.

TORMO, C. (2010): Los roedores e insectívoros de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). Implicaciones paleoclimáticas, *Archivo de Prehistoria Levantina* XVIII, 47-71.

UTRILLA, P.; DOMINGO, R., MONTES, L.; MAZO, C.; RODANÉS, J. M<sup>a</sup>; BLASCO, F.; ALDAY, A. (2012): The Ebro Basin in NE Spain. A crossroads during the Magdalenian, *Quaternary International* 272-273, 88-104.

## U

UTRILLA, P.; MAZO, C. (2014): La Peña de la Forcas (Graus, Huesca). *Un asentamiento estratigráfico en la confluencia del Ésera y el Isábena*, *Monografías Arqueológicas*, Prehistoria 46, Universidad de Zaragoza.

UTRILLA, P.; MONTES, L.; MAZO, C.; ALDAY, A.; RODANÉS, J. M.; BLASCO, F.; DOMINGO, R.; BEA, M. (2010): El Paleolítico Superior en la Cuenca del Ebro a principios del s. XXI. Revisión y novedades, *El Paleolítico superior Peninsular. Novedades del siglo XXI. Homenaje a Javier Fortea* (Mangado, X. ed.), 23-62.

## V

VAL, A.; MALLYE, J. (2011): Small carnivore skinning by professionals: Skeletal modifications and implications for the European Upper Palaeolithic, *Journal of Taphonomy* 9 (4), 221-243.

VAQUERO, M., (2004): *Els darrers caçadors-recol·lectors de la Conca de Barberà: el jaciment del Molí del Salt (Vimbodí): excavacions 1999-2003*. Montblanc (Tarragona), Museu-Arxiu de Montblanc i Comarca 5.

VAQUERO, M.; ALLUÉ, E.; BISCHOFF, J.; BURJACHS, F.; VALLVERDÚ, J. (2013): Environmental, depositional and cultural changes in the Upper Pleistocene and early Holocene: the Cinglera del Capelló sequence (Capellades, Spain), *Quaternaire* 24/1, 49-64.

VICENTE, C. (2014): *Estudio del adorno del Solutrense evolucionado de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante)*, Trabajo Final de Máster inédito, Universidad de Valencia.

VILLA, P.; MAHIEU, E. (1991): Breakage patterns of human long bones, *Journal of Human Evolution* 21 (1), 27-48.

VILLAVERDE, V. (1981): El Magdaleniense en la Cova de les Cendres (Teulada, Alicante), *Saguntum-PLAV* 16, 9-35.

VILLAVERDE, V. (1994): *Arte paleolítico de la Cova del Parpalló. Estudio de la colección de plaquetas y cantos grabados y pintados*. Diputación de Valencia, SIP, Valencia.

VILLAVERDE, V. (2001): El Paleolítico superior: el temps dels Cromanyons. Periodització i característiques, *De Neandertals a Cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes* (V. Villaverde, Ed.), Universitat de València.

VILLAVERDE, V.; AURA, E.; BARTON, M. (1998): The upper Paleolithic in Mediterranean Spain: a review of current evidence, *Journal of World Prehistory* 12, 2, 121-198.

VILLAVERDE, V.; ROMAN, D. (2005/06): Los arpones del Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres y su valoración en el contexto del Magdaleniense mediterráneo, *Homenaje a Jesús Altuna*, *Munibe* 57, 207-225.

VILLAVERDE, V.; MARTINEZ VALLE, R. (1992): Economía y aprovechamiento del medio en el Paleolítico de la región Cenentral



del Mediterráneo español, *Elefantes, ciervos y ovicaprinos. Economía y aprovechamiento del medio de la Prehistoria de España y Portugal* (A. Moure, ed.), Universidad de Cantabria, Cantabria, 77-96.

VILLAVERDE, V.; MARTINEZ VALLE, R. (1995): Características culturales y económicas del final del Paleolítico superior en el Mediterráneo español, *Los últimos cazadores. Transformaciones culturales y económicas durante el Tardiglacial y el inicio del Holoceno en el ámbito mediterráneo* (V. Villaverde, ed.), Patrimonio vol. 22, Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, Alicante, 79-118.

VILLAVERDE, V.; MARTÍNEZ VALLE, R.; BADAL, E.; GUILLEM, P.M.; GARCÍA, R.; MENARGUES, J. (1999): El Paleolítico superior de la Cova de les Cendres (Teulada, Moraira, Alicante). Datos proporcionados por el sondeo efectuado en los cuadros A/B-17, *Archivo de Prehistoria Levantina XXIII*, 9-65.

VILLAVERDE, V.; MARTÍNEZ VALLE, R.; GUILLEM, P.M.; FUMANAL, M.P. (1996): Mobility and the role of small game in the Paleolithic of the Central Region of the Spanish Mediterranean: A comparison of Cova Negra with other Palaeolithic deposits, *The last Neandertals, the first anatomically modern humans: a tale about human diversity. Cultural change and human evolution: the crisis at 40 Ka BP* (E. Carbonell, M. Vaquero, eds.), Universitat Rovira I Virgili, Tarragona, 267-288.

VILLAVERDE, V.; ROMÁN, D.; MARTÍNEZ VALLE, R.; BADAL, E.; BERGADÀ, M. M.; GUILLEM, P. M.; PÉREZ RIPOLL, M.; TORMO, C. (2010): El Paleolítico superior en el País Valenciano. Novedades y perspectivas, *El Paleolítico superior peninsular.*

*Novedades del siglo XXI* (X. Mangado, ed.), Barcelona, 45-73.

VILLAVERDE, V.; ROMÁN, D.; PÉREZ RIPOLL, M.; BERGADÀ, M. M.; REAL, C. (2012): The End of the Upper Palaeolithic in the Mediterranean Basin of the Iberian Peninsula, *Quaternary International* 272-273, 17-32.

## W

WADLEY, L. (2010): Were snares and traps used in the Middle Stone Age and does it matter? A review and a case study from Sibudu, South Africa. *Journal of Human Evolution* 58, 179-192

WENINGER, B.; JÖRIS, O.; DANZEGLOCKE, U. (2007): *CalPal-University of Cologne Radiocarbon Calibration Program Package Cal- Pal2007\_HULU*. Institut der Ur-und Frühgeschichte, Universität zu Köln. <http://www.calpal.de>

WHITE, T.D. (1992): *Prehistoric Cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346*, Princeton, Princeton University Press .

WINTERHALDER, B. (1981): Foraging strategies in the boreal forest: an analysis of Cree hunting and gathering, *Hunter-Gatherer Foraging Strategies: Ethnographic and Archaeological Analyses* (Winterhalder, B., Smith, E.A. eds.), University of Chicago Press, Chicago, 66-98.

WOLKER, P.L.; LONG J. C. (1977): An experimental study of the morphological characteristics of tool marks, *American Antiquity* 42, 605-616.

## Y

YRAVEDRA, J.; ÁLVAREZ-ALONSO, D.; ESTACA-GÓMEZ, V.; LÓPEZ-CISNEROS, P.; ARRIZABALAGA, A.; ELORZA, M.; IRIARTE, M.J.; JORDÁ PARDO, J.F.; SESÉ, C.; UZQUIANO, P. (2016): New evidence of bones used as fuel in the Gravettian level at Coím-bre cave, northern Iberian Peninsula. *Archaeological and Anthropological Science*.

YRAVEDRA J.; BAENA J.; ARRIZABALAGA A.; IRIARTE MJ (2005): El empleo de material óseo como combustible durante el Paleolítico medio y Superior en el Cantábrico. observaciones experimentales, *Neanderthales cantábricos, estado de la cuestión* (J. Lasheras, R. Montes eds), Museo Nacional de Altamira vol 20, 369–383

YRAVEDRA, J.; LAGOS, L.; BARCENA, F. (2011). A taphonomic study of wild wolf (*Canis lupus*) modification of horse bones in Northwestern Spain, *Journal of Taphonomy* 9: 37-65.

## Z

ZEDER, M.A. (2012): The Broad Spectrum Revolution at 40: Resource diversity, intensification, and an alternative to optimal foraging explanations, *Journal of Anthropological Archaeology* 31, 241-264.

ZILHAO, J.; ANGELUCCI, D.; BADAL, E.; LUCERNA, A.; MARTÍN, I.; MARTÍNEZ, S.; VILLAVARDE, V.; ZAPATA, J. (2010): Dos abrigos del Paleolítico superior en Rambla Perea (Mula, Murcia), *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI* (X. Mangado ed.), Monografies 8, SERP, Universidad de Barcelona.



# SUMMARY

TAPHONOMIC AND  
ARCHAEOZOOLOGICAL  
STUDY OF THE  
MAGDALENIAN LEVELS  
FROM CENDRES CAVE  
(TEULADA-MORAIA, ALICANTE)

A view from the Iberian  
Mediterranean central region



The principal hypothesis of this thesis is corroborated if the economic model that had been established for the Final Upper Palaeolithic groups is valid or not, following the implementation of a complete taphonomic analysis of the bone remains. Since so far the statements that had been made were based on partial archaeozoological studies, in which the taphonomy did not play a prominent role. The objectives are divided into two groups: methodological and archaeozoological.

#### METHODOLOGICAL OBJECTIVES

a) First the creation of a database covering all aspects of a archaeozoological study: taxonomic and anatomical identification, taphonomic analysis, metric and dental study.

b) Second is to establish a more objective and comparable methodology. This requires the formulation of new alphanumeric codes to replace the traditional descriptions.

#### ARCHAEOZOOLOGICAL OBJECTIVES

1. Define the economic characteristics of hunter-gatherers from Cova de les Cendres in each of the three studied periods: Middle Magdalenian (MM), Upper Magdalenian (MS) and Final Upper Magdalenian (MSF).

2. Determine the origin of the Cendres set of bones and its origin: human groups, carnivores or birds of prey.

3. Assess the type of occupations of the cave: functionality, seasonality, demography and mobility of human groups. Identify possible changes in occupations throughout the three periods.

4. Perform a paleoenvironmental reconstruction of the area surrounding the site: landscape vegetation, animal species available, proximity of water resources and climate. Identify possible oscillations of the landscape along the sequence and how it

could influence the economic strategies of human groups.

5. Define an economic subsistence model applicable to the central region of the Iberian Mediterranean and its possible extension to other areas of the Mediterranean area.

#### THEORETICAL FRAMEWORK

The chronological and cultural framework work stands at the end of the Pleistocene, more specifically in the Late Glacial, a climatic period that extends from 15,000 to 10,000 BP between Pleniglacial and Holocene. In short, the Tardiglacial even with its internal climate fluctuations seems to be a period that tends to have improved weather conditions: temperature and humidity. This are expanding forests that will form along with the coastal plains, steppes and mountain areas different biotopes which have access to the Magdalenian human groups on the Mediterranean coast. In this sense one of the main features of Tardiglacial in this area is the gradual rise of sea level, and therefore reducing coastal areas.

As for comparative geographical framework has been reduced to the Mediterranean side of the Iberian Peninsula, since it involves an area with similar characteristics both regarding the lithic and bone industry, and the paleoenvironmental context. Economic hunting and consumption models seem to follow similar patterns, although with some differences regarding sites, are comparable (Aura *et al.* 2002; Villaverde *et al.* 2012).

Concerning the time frame, this includes the Magdalenian period from 17,500 to 11,000 BP. However sites levels above the 14,500 BP will not be taken into account for the subsequent discussion of the results. As

well as those exceeding 11,800 BP, as already included in the Epimagdalenian period or the beginning of the Epipalaeolithic. It has been differentiated the archaeological levels of the different sites in three phases (Villaverde *et al.* 2012): Middle Magdalenian (MM) of 14,500 to 13,500 BP, Upper Magdalenian (MS) framed between 13,500 and 12,500 BP and Final Upper Magdalenian that develops between 12,500 and 11,800 BP.

## METHODOLOGY

It has been analysed each of the recovered bones and all information is entered into a database, entirely new. The goal was to design a practical interface, fast and useful to allow one side recording data in a flexible, broad and variable, and secondly to facilitate the extraction of information from comfortable and versatile manner. Also alphanumeric codes have been developed, that provide a record of objective information and enable more detailed comparison with other sets in which have already been implemented. The process followed throughout the archaeozoological study can be divided into three phases. First it has been identified the remains in a taxonomic and anatomically way. The next phase includes the taphonomic analysis of the bones: how prey were hunted, what parts and how were transported, how were processed and for what purpose, how and when were consumed, and what was done with the leftover waste. The last step is the quantitative and statistical analysis of the data. Different calculations apply: NISP (Number of identifiable remains), MNE (Minimum Number of Elements), MNI (Minimum Number of Individuals), %Isu (Per-

centage Index Survival Skeletal) Fragmentation Index, relative density, MGUI (Index Utility Skeletal).

## COVA DE LES CENDRES

The site of Cova de les Cendres is located in Teulada-Moraira (Alicante, Spain), exactly on the southeast slope of Puig de la Llorença, saw extending over 5 km between the Cap de la Nao and Punta de Moraira. In these mountainous section continuous steep sea cliffs, including the cave about 50 m above sea level, coinciding with the same coastline opens succeed.

The Palaeolithic sequence of the cave extends from the Gravettian to final Upper Magdalenian. Throughout this sequence it has been differentiated eight stratigraphic levels, which have been made over the years various dating (Villaverde *et al.* 2010, 2012).

Levels from XVI to XIV correspond to Gravettian XIV, level XIII to Solutrean and levels from XII to IX are part of the Magdalenian period, with level X sterile. As for the latter period, it has carried out an outstanding work in relation to obtaining a well-defined stratigraphic sequence chronologically. Level XII corresponds to the Middle Magdalenian (between  $14,660 \pm 40$  BP and  $13,690 \pm 120$  BP); level XI to the Upper Magdalenian (between  $13,350 \pm 50$  BP and  $13,120 \pm 60$  BP) and level IX to the Final Upper Magdalenian ( $12,470 \pm 100$  BP).

## RESULTS AND INTERPRETATION

XII level comprises a total of 17,306 remains. Identifiable bones EUR 2 760, of which 2,686 (97.32%) have been identified taxonomically and 74 (2.7%) only anatomi-

cally. At level XI it has been recorded a total of 58,552 remains. It has been able to identify 17,114, of which 3.6% (NR = 620) has been classified anatomically; while most (NISP = 16,494) has been determined taxonomic and anatomical shape. At the level IX it has been analysed 7,453 skeletal remains, of which a total of 2,969 has been classified as identifiable: 91.24% has been determined taxonomic and anatomically, whereas only 8.8% remaining anatomically.

All three levels have anthropic accumulations. It has not been identified any modification related to the action of terrestrial carnivores or birds of prey, or coprolites indicating use of the cave as a den. However it has been documented evidence of anthropic actions: fracture, lytic and teeth marks. Furthermore, the study of other materials (lithic, coals) supports this human occupation. The taxonomic spectrum that human groups have access is wide and it is reflected in the identified remains. There have been four families of ungulates Cervidae, Bovidae, Suidae and Equidae, two of carnivores Felidae and Canidae, one of lagomorphs: Leporidae and 10 birds: Accipitridae, Anatidae, Columbidae, Falconidae, Phalacrocoracidae, Phasianidae, Threskiornithidae, Strigidae, Corvidae and Turdidae.

As for the economy, it has been observed that there are both similarities and differences between the three Magdalenian phases. Following the general study of the material it was initially thought that there were no internal differences within the Magdalenian. By detailing the characteristics of each of the periods and comparing them, the presence of certain differences has been noted, which shows the subtle change dynamics in place throughout the sequence.

The taxonomic spectrum is the same, centred around the specialised hunting of red

deer, especially adult and young individuals. This ungulate is complemented with other medium- or large-sized species such as goats, roe deer, wild boar, horses and aurochs, as well as some carnivores (lynx, wild cat, fox). The largest number of remains, however, are those of rabbits, the presence of which is above 85% of the total in all cases, and continues to increase all the way to the Epipalaeolithic. Human groups were hunting this prey in large numbers by targeting burrows, where females tend to be found alongside their young. It must be noted that the taxonomic spectrum in the study by Martínez Valle (1996) included a number of species that on this occasion have not been identified, as is the case of the chamois, wild ass, wolf and seal. It is therefore possible that these taxa were also part of the group of complementary species within the Magdalenian diet.

All animals were hunted in areas close to the site and transported back complete. They were usually processed and all their products made use of: skin, meat, marrow, fat, bones, and antler. Long bones and metapodia, and in the case of medium-sized prey the phalanges too, were fractured to gain access to the marrow. The methods used depended on the size of the prey: percussion for larger and medium sizes and carnivores; and bending or biting-bending for small-sized prey, carnivores and flat bones from medium-sized animals. Stone tools, as well as manual and tooth interventions were used during the consumption of the bones. The consumption of the meat of medium-sized prey appears to be direct, and the bone remains still thought to contain fat were cooked in hot water and later discarded. Meanwhile, the fat from smaller animals was made use of more directly through the consumption of marrow and the less dense articular areas.



One of the most important differences between the three phases resides in the processing and consumption of the rabbits. During the MM and FUM processing appears to be incomplete as the meat does not appear to be filleted, but rather is consumed directly or following its roasting. Occupations during the UM, however, appear to be longer, which therefore means more time could have been devoted to the preparation and preservation of the leporid meat. As such, the carcasses would have been processed in full and the meat removed to preserve it, perhaps through drying or smoking, to be consumed at a later date.

The second difference resides in the characteristics of the thermo-alterations. Again, both during the MM and UM the amount of burnt remains is very high and could be linked to the use of fire as a form of cleaning the living areas within the cave. It is possible that the area excavated was a peripheral zone where already-burnt debris was deposited. During the UM, however, very few remains showing tracings of burning have been found, which could be explained in terms of the use of the excavated area as a central living space close to a structured hearth, and the resulting relocation of most of the debris outside this area. On the other hand, in the MM and FUM it is possible that fire was used to roast the meat prior to its consumption or to slightly heat up the bones to facilitate their fracture. In this sense, partial thermo-alterations have been found, although these are quite scarce; these, however, could have been masked by later cleaning episodes.

These assessments are relevant when the time comes to outline the occupation models for the cave, although always bearing in mind that it is very difficult to estimate the

size of the human groups, the exact duration of the occupations and how frequently these took place in time. Nonetheless, it can be suggested that during the MM occupations would have been short, and would have not taken place too regularly, although, from an economic point of view, these would have been intensive. The human groups could have used the cave especially from the end of summer all the way to the winter, their activity centred around the provisioning of meat, marrow and fat.

The occupations start to be longer and more continuous during the UM, as demonstrated by the great density of lithic and bone material found at the cave for this period. Its use as a settlement could have taken place during the spring and summer months. The various activities defined for this period -re-use of lithic material; production of various types of bone tools such as awls, needles, harpoons; the preservation of meat for later consumption; and the treatment of skins- give the impression of longer settlement periods at the cave. The processing patterns of ungulates, leporids and carnivores appear to indicate that these human groups were interested in their skins, the obtaining of which during the summer months would have aided their drying. The site also possesses a large number of scrapers that would have been used to treat the skins, and the needles and borers that could have been used to sew garments or containers made from this material.

In the final phase (FUM) the cave appears to be visited less frequently as had previously been the case. Occupations are also sporadic and shorter. The bone remains show a direct consumption of the prey centred around energetic procurement from their resources, with no interest in the preservation of meat.

Likewise, following these three levels from the end of the Upper Palaeolithic, no human occupations are recorded until the Holocene with the Neolithic populations.

## CONCLUSIONS

It can be said that the classic economic model of the Upper Palaeolithic applied to the Iberian Mediterranean region (Aura *et al.* 2002, 2009) had been well defined

The archaeozoological and taphonomic study of the three sets of bone from Cova de les Cendres provides objective and basic data that establish the basis of the economic model of the Late Upper Palaeolithic. Taxonomic data, along with paleoenvironmental information, made possible the reconstruction of the landscape in which magdalenian human groups develop their daily activities. A varied environment that offered the possibility to access a wide range of prey: ungulates, carnivores, lagomorphs or birds would form a landscape of various biotopes, probably supplemented by shellfish, fish and plants. The presence of nearby pond or river areas wealth increases considerably.

In this optimal context for the survival of human groups, the cave occupations appear to be seasonal, of different duration and time separation. Although can not be measured accurately, it is possible that these changes could affect its type of economic activities, and therefore the bone sample that has endured. It can be said that the cave seems to be a place of central settlement from which structure the territory and its use.

Meanwhile the anatomical and taphonomic study of the remains has provided information about the type of hunting, transportation, processing and consumption of

different types of prey, thus defining the economic behaviour of these Palaeolithic groups. Overall economic characteristics do not vary too much throughout the sequence and respond to a specialist in deer and rabbits, with a supplement of other ungulates and carnivores, and surely bird hunting. The use of them is complete: skin, flesh, bone, tendons and bones. However there have been small differences that seem to have more to do with the duration and characteristics of occupations. In this sense it is possible that along the Upper Magdalenian the cave use was longer, as shown by the more intensive use of carcasses and practice activities of longer duration as are the conservation of meat packages for later consumption and treatment of skins to make clothing or other textiles.

The results of the study of Cova de les Cendres are consistent with those obtained in other fields of the peninsular mediterranean side. However although there are a lot of Magdalenian sites along this area, the archaeozoological and especially taphonomic information is very limited. Besides Cendres, only two sites provide an almost complete study: Moli del Salt and Coves de Santa Maira, although their data on minority taxa remain are partial, given the small amount of remains. The results of the three sets are similar, so they have been able to describe the essential characteristics of economic behaviour of these groups, which do not differ substantially from the proposals made in the early twentieth century. However only Cendres has a large and representative sample, as well as a solid study able to improve the basis of the economic model of the peninsular Mediterranean.





