



UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

Gestión Ganadera en Cartagena y su Hinterland
desde Época Ibérica hasta el Siglo XVIII

D. Juan Enrique Padilla Sánchez

2022



UNIVERSIDAD DE MURCIA

Facultad de Letras

Gestión ganadera en Cartagena y su hinterland
desde época ibérica hasta el siglo XVIII

Directores:

Dr. Arturo Morales Muñiz
Dr. Sebastián Federico Ramallo Asensio
Dra. María Milagrosa Ros Sala

D. Juan Enrique Padilla Sánchez

2022

*A mis padres, amigos
y a Julia*

*Declaro que ningún logro
tiene tan gran sustancia como el
camino empleado para conseguirlo.
No somos criaturas de destinos.
Es el viaje el que nos da la forma.
Nuestros pies encallecidos,
nuestras espaldas fortalecidas
por cargar el peso de nuestro viajes,
nuestros ojos abiertos con el
fresco deleite de las experiencias
vivas.*

Brandon Sanderson, *El Camino de los Reyes*

Agradecimientos

Siempre me han dicho que soy demasiado sintético, pero lejos de querer cambiar esta cualidad, negativa o positiva según se vea, espero poder hacer gala de ella en las siguientes palabras.

He tenido la suerte de no tener un solo director, si no tres. A Arturo Morales le debo el cariño, que nunca pensé que llegaría a tener, por la Biología. Recuerdo cuando comencé mi andadura en su laboratorio de la UAM, el miedo a enfrentarme a algo totalmente nuevo. Pese a todo, su ayuda y la de Pachi fueron un salvavidas en un momento de auténtica crisis existencial. Me siento muy afortunado de haber aprendido la disciplina de uno de los mejores arqueozoólogos, y compartir numerosas comidas con ellos de las que siempre se aprendía algo.

Sebastián Ramallo ha sido el revulsivo que todo aspirante a “científico” necesita. Una persona íntegra, una luz entre tanta oscuridad. Pese a ser su alumno interno muchos años, no descubrí el potencial que se concentra en la persona de Sebastián. Para ser sincero, las veces que puede compartir tiempo con él -esos viajes a Mazarrón- fueron un auténtico bálsamo, tanto por la tranquilidad y afabilidad que siempre le rodea, como por la sabiduría que tiene pese a no hacer ostentación de ella.

Como última directora dejo a Mila, ya que sin ella no estaría redactando estas palabras. La artífice de que me enamorara de la Arqueología y la docencia, gracias a ver la pasión que pone en sus clases y su trabajo. Una mujer del Renacimiento, con unos conocimientos que no conocen fronteras disciplinares y que nunca me deja de sorprender. Se que he adelantado que iba a ser escueto, pero me voy a permitir extenderme algo más. Mila siempre ha estado velando por mi llegada a buen puerto, aunque yo aun no supiera cuál era. Tiene la virtud de transmitir a los alumnos el amor por la disciplina y, lo que es más importante, la capacidad de preocuparse por ellos. Pese a que le he dado bastantes quebraderos de cabeza, un inicio de tesis infructuoso, mi continuo retraso en trámites burocráticos, mis repetidos traspies en el desarrollo de la tesis, nunca se ha rendido. Mila nunca ha tirado la toalla y ha sabido encauzarme, aunque para ello algún “rapapolvo” me he llevado, por lo que esta tesis tiene mucho de ella y mi futuro, aunque no sea en el ámbito de la investigación, también.

Mis tres directores me han enseñado algo mucho más importante que lo que aquí, en esta tesis doctoral, se pueda mostrar: la capacidad de trabajo. Espero que esta sea una lección que me acompañe toda la vida.

Pero otras muchas personas han hecho posible esta tesis y merecen ser mencionadas. En primer lugar, Antonio Juan y el Laboratorio de Toxicología y Veterinaria Forense de la UM, quien nos abrió las puertas y tuvo la paciencia y el buen humor para conseguir que algo complejo como la química resultara atractivo. A Elena Ruiz y Antonio Murcia por estar siempre dispuestos a dejarme trastear entre los materiales del Teatro romano de Cartagena. No quiero dejar escapar la oportunidad de remarcar la ayuda de Antonio que nunca puso impedimento a visitar el “almacén” y siempre con una sonrisa, lo que fue necesario para tomar oxígeno y continuar con fuerzas renovadas.

Dar las gracias al Museo Arqueológico Municipal de Cartagena en la persona de Miguel Martín y al Museo Arqueológico Regional de Murcia en la persona de Luis de Miquel, ambos extraordinarios arqueólogos y museólogos.

Otras personas que han hecho posible este viaje es Aurora Grandal y el Instituto de Geología de A Coruña, que no solo realizó los análisis isotópicos, sino que también supo explicarme las claves de esta metodología. A Silvia Valenzuela, Idoia Grau y Marcos García, los cuales no solo me han ayudado siempre que he pedido su socorro, sino que también han sido un espejo en el que mirarme. Poco antes de escribir estas líneas, en pleno tramo final, quiero agradecer a Gonzalo Castillo su inestimable ayuda, que pese a no tener una relación de amistad no dudó en dedicar su tiempo a explicarme numerosas cuestiones de índole “editorial”.

Agradecer a Begoña y Alfonso, compañeros de laboratorio y grandes investigadores. Que necesarias fueron sus palabras de ánimo y su compañía.

Pero si este viaje tiene sentido es gracias a mi familia. Mis padres, que siempre se preocuparon en ofrecerme la mejor educación, incluso cuando les dije que quería estudiar Historia. A mis amigos que, si bien no son arqueólogos, han soportado mis inoportunas peroratas durante muchos años. A mi perro Nerón que, pese al nombre, siempre ha sido un fiel compañero de viaje. A mi compañera de vida, Julia, que conocí gracias a Mila y su recomendación de irme a Granada a realizar el Máster. Son más de siete años de viaje juntos, casi los mismos que de tesis doctoral, y solo tengo palabras de agradecimiento, ya que sé que no hubiera soportado este proceso sin tu consuelo y tus palabras sinceras.

Ahora se abre un camino nuevo y emocionante. Por último, a nuestro futuro hijo, que ha sido el revulsivo que necesitaba. Gracias por existir.

Siempre me dijeron que realizar una tesis doctoral era un camino solitario y empinado, pero gracias a todas estas personas puedo sonreír al haber tenido siempre compañía, consuelo y ánimos, convirtiendo un camino difícil en una experiencia inolvidable.

Gracias a todos.

Resumen

La presente tesis doctoral es resultado de un análisis de colecciones arqueofaunísticas en depósitos de la ciudad de Cartagena y su entorno, abarcando un periodo cronológico de más de veinte siglos (ss. IV a.C.- XVIII d.C.). A través de este análisis se establecen las relaciones entre humanos y animales infiriendo datos de carácter multidisciplinar, históricos y ambientales. Los elementos objeto de estudio proceden de los yacimientos del poblado íbero de Los Nietos, el conjunto Bajo imperial de la Calle Caballero (Cartagena) y el Teatro romano de Cartagena. Este último es el que articula el trabajo al presentar el mayor volumen de materiales y el mayor lapso cronológico, posibilitando una lectura unitaria que supera variables tales como las referidas al espacio geográfico. La selección de las muestras tuvo en cuenta tres condiciones: la geográfica, la cronológica y la calidad contextual de los depósitos, estando estos bien definidos y cerrados y siendo suficientemente significativos, lo que limita posibles lecturas erróneas. Junto a este análisis faunístico de carácter tradicional se han realizado una serie de pruebas biomoleculares (isótopos estables de carbono y nitrógeno) y químicas (análisis de plomo) que amplían el marco metodológico del estudio de los restos de fauna.

El objetivo principal y columna vertebral del trabajo, ha sido el de generar información histórica sobre las dinámicas sociales y económicas reflejadas éstas en el consumo y gestión de las cabañas ganaderas y la fauna cinegética. Para ello, se abordan aspectos tales como los patrones de producción pecuaria, el sistema de desecho y distribución de restos, así como la relación que estos guardan con cuestiones culturales. La metodología empleada es deudora de los estudios arqueofaunísticos y está orientada a la extracción de datos de carácter biológico para una posterior lectura arqueológica.

Los resultados obtenidos apuntan a un patrón donde el ganado caprino se mantiene como la principal cabaña ganadera en todo momento, seguido del vacuno y éste del porcino, con muy restringida frecuencia. Se trata de un patrón general que se mantiene a lo largo de 20 siglos, si bien se constatan alteraciones en el mismo que reflejan diferentes realidades, tanto paleoambientales como socioeconómicas. Entre las diferencias más destacadas tenemos la proporción del porcino en los distintos conjuntos, lo que se relaciona con cambios culturales en el caso islámico o con épocas convulsas a nivel político y social, caso del siglo III d.C. Asimismo, la intensificación que la agricultura sufre desde época islámica puede remitir a un aumento demográfico y con ello a la estabilidad de los sistemas de aprovisionamiento cárnico en Cartagena. El análisis

biométrico de la oveja constata la mejora de la cabaña desde época tardo antigua, mejora que se intensifica en el periodo islámico hasta la fase Moderna. Con todos estos resultados se plasma por primera vez el marco diacrónico de la gestión ganadera en Cartagena y su entorno, mostrando un patrón común pero con matices en la producción ganadera que afectaría también al ámbito de los productos secundarios, entre los que los lácteos del ovino parecen ir ganando importancia con el tiempo, reflejando todo ello una evolución de los patrones de alimentación y, por ende, del desarrollo de la sociedad y su economía.

Los análisis arqueozoológicos que desarrollamos en esta tesis, así como su articulación histórica, constituyen un complemento al conjunto de estudios multidisciplinarios del grupo de investigación iArqUm, germen y promotor de este trabajo de investigación.

Palabras clave: Cartagena, Sureste ibérico, fauna, dieta, basurero, teatro romano, Arqueozoología, paleoambiente, íbero, Bajoimperial, tardoantiguo, al-Ándalus, Edad Moderna.

Abstract

This doctoral thesis studies faunal collections in archaeological deposits of the city of Cartagena and its surroundings, that cover period of more than twenty centuries (ss. IV BC - XVIII AD). Through this analysis the relationships between humans and animals are established, inferring data of a multidisciplinary, historical and environmental nature. The elements under study come from the sites of the Iberian settlement of Los Nietos, the Low Empire complex at Calle Caballero (Cartagena) and the Roman Theater of Cartagena. The latter is the site that structures the whole work as it harbors the largest volume of materials and cover largest chronological lapse, allowing a unitary reading that overcomes variables such as those referring to geographical space. The selection of the samples took into account three conditions: the geographical, the chronological and the contextual quality of the deposits, the latter being all well-defined and closed contexts in addition to numerically significant, restricting the possibility of biased interpretations. Together with that conventional analysis, a series of biomolecular tests (stable carbon and nitrogen isotopes) and chemical tests (lead analysis) have been implemented, to broaden the methodological framework.

The main objective and backbone of the work has been to generate historical information on the social and economic dynamics reflected in the consumption and management of livestock herds and hunted faunas. To this end, aspects such as livestock production patterns, the systems of disposal and distribution of remains, as well as the relationship all these have with cultural issues, are addressed. The methodology used is indebted to archaeofaunal studies and aims at extracting biological data for later archaeological assessment.

The results point to a pattern where goats always remained the main livestock herd, followed by cattle and pigs, the latter generally with very restricted contributions. This is a general trend that kept on for well over 20 centuries, although alterations have been observed that reflect different specificities, both paleoenvironmental and socioeconomic. Among the most outstanding differences through periods, the proportions of pigs, that one can link with cultural changes in the Islamic case or with convulsive times at the political and social level, in the case of the 3rd century AD, need be remarked. Likewise, the intensification that agriculture suffered since the Islamic period may refer to a demographic increase and thus affect the stability of the meat supply systems at Cartagena. The biometric analysis of sheep confirms the improvement of the stock since

Late Antiquity, an improvement that intensified in the Islamic period and afterwards into Modern Age times. With these results, the diachronic framework of livestock management practices in Cartagena and its surroundings is evidenced for the first time, showing a common pattern with ups and downs in livestock production that would also have affected secondary products, among which dairy products from sheep gain importance through time, and reflect the evolution of eating patterns, thus of society and its economy at large.

The archaeozoological analyzes developed in this thesis, as well as their historical assessment, constitute a complement to the range of multidisciplinary studies that the iArqUm research group, germ and promoter of this research work, fostered.

Keywords: Cartagena, Iberian Southeast, fauna, diet, garbage dump, Roman theater, Archaeozoology, paleoenvironment, Iberian, Low Empire, late antiquity, al-Andalus, Modern Age.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.2. OBJETIVOS	5
1.3. ESTRUCTURA DEL ESTUDIO	6
2. MARCO GEOGRÁFICO E HISTÓRICO	10
2.1. CARACTERIZACIÓN BIOGEOGRÁFICA DEL LITORAL Y CAMPO DE CARTAGENA.....	11
2.1.1. <i>Clima y vegetación</i>	15
2.2. MARCO HISTÓRICO: <i>CARTHAGO NOUA</i> , COLONIA ROMANA DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL.....	21
2.2.1. <i>El poblado ibérico de La Loma del Escorial (Los Nietos, Cartagena)</i>	22
2.2.2. <i>Contexto arqueológico de la Calle Caballero: una ocupación romana</i>	25
2.2.3. <i>El sitio arqueológico del Teatro Romano: fases de ocupación</i>	28
3. MARCO TEÓRICO: LA ARQUEOZOOLOGÍA COMO DISCIPLINA	48
3.1. ARQUEOZOOLOGÍA O ZOOARQUEOLOGÍA.....	49
3.2. LOS ANIMALES Y LA SOCIEDAD: UNA PERSPECTIVA MATERIALISTA	51
3.2.1. <i>Recursos del animal para el ser humano</i>	51
3.3. LA ANTROPOLOGÍA APLICADA A LA ARQUEOZOOLOGÍA	53
3.3.1. <i>Determinismo medioambiental</i>	53
3.3.2. <i>Posibilismo medioambiental</i>	53
3.3.3. <i>Ecologismo cultural</i>	54
3.4. DESARROLLO HISTÓRICO DE LA ARQUEOZOOLOGÍA	55
3.5. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA DISCIPLINA EN LA PENÍNSULA IBÉRICA.....	57
3.6. ESTUDIOS ARQUEOZOOOLÓGICOS EN EL SECTOR CENTRAL DEL SURESTE IBÉRICO ..	60
4. MATERIALES Y MÉTODO	63
4.1. MATERIALES	64
4.1.1. <i>Los procesos tafonómicos</i>	66
4.1.2. <i>Método de recogida del material</i>	67
4.2. ANÁLISIS ARQUEOZOOOLÓGICO	69
4.2.1. <i>Limpieza y preparación del material</i>	73
4.2.2. <i>Identificación</i>	73
4.2.3. <i>Cuantificación</i>	74
4.2.3.1. <i>Cuantificación de las regiones anatómicas</i>	75
4.2.4. <i>Cohortes de edad</i>	76
4.2.5. <i>Cohortes de sexo</i>	78
4.2.6. <i>Marcas de carnicería y cocinado</i>	79
4.2.7. <i>Osteometría</i>	80
4.2.7.1 <i>Tratamiento estadístico de los datos biométricos</i>	83
4.3. ESTUDIO ISOTÓPICO SOBRE CARBONO Y NITRÓGENO: DESARROLLO Y POTENCIALIDADES	85

4.3.1. Metodología	88
4.4. MÉTODO DE ANÁLISIS DE METALES PESADOS	90
5. RESULTADOS	94
5.1. FASE IBÉRICA: EL MATERIAL DE LA LOMA DEL ESCORIAL (LOS NIETOS, CARTAGENA)	95
5.1.1. El material: recuperación y características tafonómicas	95
5.1.2. Procedencia del material	97
5.1.3. Gestión ganadera	98
5.1.3.1. Caprinos	99
5.1.3.2. Bovinos	102
5.1.3.3. Suidos	103
5.1.3.4. Équidos	104
5.1.4. Actividad cinegética	104
5.1.5. Otros animales	106
5.1.6. Patrones de carnicería	106
5.2. FASE ROMANA BAJOIMPERIAL: CALLE CABALLERO	109
5.2.1. El material: recuperación, características tafonómicas y procedencia	109
5.2.2. Gestión ganadera	109
5.2.2.1. Caprinos	110
5.2.2.2. Suidos	112
5.2.2.3. Bóvidos y équidos	113
5.2.3. Actividad cinegética	114
5.2.4. Otros animales	114
5.2.5. Patrones de carnicería	114
5.3. FASE TARDOANTIGUA: EL “MERCADO” Y LA CARTAGENA BIZANTINA	116
5.3.1. El material: recuperación y características tafonómicas	116
5.3.2. Procedencia del material	118
5.3.3. Gestión ganadera	121
5.3.3.1. Caprinos	122
5.3.3.2. Bovinos	128
5.3.3.3. Suidos	130
5.3.3.4. Équidos	131
5.3.3.5. Otros mamíferos domésticos	132
5.3.4. Actividad cinegética	133
5.3.5. Aves	134
5.3.6. Patrones de carnicería	134
5.3.7. Un avestruz (<i>Struthio camelus</i>)	136
5.3.8. Análisis individualizado de los principales contextos de esta fase: las habitaciones 4, 9 y 19	139
5.3.8.1. Gestión ganadera	139
5.3.8.2. Otros mamíferos domésticos y actividad cinegética	150
5.3.8.3. Aves	150
5.4. PERIODO ISLÁMICO	152
5.4.1. El material: recuperación y características tafonómicas	152
5.4.2. Procedencia del material	154
5.4.3. Gestión ganadera	155

5.4.3.1. Caprinos.....	157
5.4.3.2. Bovinos.....	161
5.4.3.3. Équidos.....	163
5.4.3.4. Suidos.....	164
5.4.3.5. Otros mamíferos domésticos.....	166
5.4.4. <i>Actividad cinegética</i>	166
5.4.5. <i>Aves</i>	167
5.4.6. <i>Comparativa faunística de la fase 12 y 13 del periodo islámico</i>	168
5.4.7. <i>Patrones de carnicería</i>	173
5.4.8. <i>Especies “exóticas” en la fase islámica</i>	177
5.4.8.1. Macaco.....	177
5.4.8.2. Camello.....	178
5.4.8.3. Cetáceo.....	179
5.5. FASE MODERNA.....	181
5.5.1. <i>El material: recuperación y características tafonómicas</i>	181
5.5.2. <i>Procedencia del material</i>	182
5.5.3. <i>Gestión ganadera</i>	182
5.5.3.1. Caprinos.....	184
5.5.3.2. Bovinos.....	189
5.5.3.3. Suidos y équidos.....	190
5.5.3.4. Otros mamíferos domésticos.....	191
5.5.4. <i>Actividad cinegética y aves</i>	191
5.5.5. <i>Patrones de carnicería</i>	191
6. ANÁLISIS ISOTÓPICOS.....	193
6.1. MATERIAL.....	194
6.2. RESULTADOS.....	198
7. CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS: INCIDENCIA DE CONTENIDO EN PLOMO.....	203
7.1. MATERIAL.....	204
7.2. RESULTADOS.....	205
8. DISCUSIÓN.....	208
8.1. LOS PATRONES DE CONSUMO.....	209
8.1.1. <i>Fase ibérica</i>	209
8.1.2. <i>Fase romana: siglo III d.C.</i>	222
8.1.3. <i>Fase tardoantigua: Barrio de época bizantina</i>	226
8.1.4. <i>Fase islámica: (ss. X-XIII d.C.)</i>	238
8.1.5. <i>Fase moderna: Barrio de los siglos XVII-XVIII d.C.</i>	249
8.2. EVOLUCIÓN DIACRÓNICA DE LOS CONJUNTOS FAUNÍSTICOS.....	255
8.3. LAS ESPECIES EXÓTICAS.....	263
9. CONCLUSIONES.....	268
BIBLIOGRAFÍA.....	274
LISTA DE FIGURAS.....	306
LISTA DE TABLAS.....	318

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La tesis que aquí se presenta nace dentro de la línea de investigación desarrollada dentro del grupo de investigación E041-02: Arqueología (iArqUm) de la Universidad de Murcia que tiene entre sus objetivos caracterizar el paleoambiente y su evolución diacrónica en la zona central costera del sureste peninsular. Dicho grupo de investigación, encabezado por el profesor Sebastián Ramallo, codirector de la presente tesis doctoral, ha centrado sus esfuerzos en reconstruir la historia de Cartagena y su relación con su territorio (Ramallo y Ros, 2017), poniendo recientemente especial énfasis en cuestiones como la evolución de los ecosistemas en el entorno inmediato de esta ciudad (García y Ros, 2010; Ortiz, *et al.*, 2015; Manteca *et al.*, 2017; Torres *et al.*, 2018; Padilla *et al.* 2019; Torres *et al.*, 2020; Ortiz *et al.*, 2021; Gil-García *et al.*, 2022), en tanto soporte de otros estudios sobre naturaleza y potencialidad de suelos disponibles, recursos bióticos e hidráulicos asociados, delimitación de espacios económicos suburbanos, agentes contaminantes desde constatación sedimentaria, etc. que interesan a esta tesis doctoral. De igual forma han sido base para revisar la paleotopografía de la ciudad y su entorno (Ramallo *et al.*, 2015; García *et al.*, 2017), la gestión de los recursos hídricos y ubicación de sus infraestructuras *intra-* y *extramoenia* (Ramallo y Murcia, 2010; Ramallo y Ros, 2013), constatar las propias portuarias, etc. Para seguir completando el registro de análisis orientados a la reconstrucción del paisaje y sus ecosistemas, era necesario incorporar estudios de fauna y gestión ganadera, siendo el germen de este trabajo que se enmarca dentro del proyecto de investigación del Plan Nacional de I+D+i, "Carthago Nova desde su entorno litoral. Paleotopografía y evolución medioambiental del sector central del sureste ibérico. Dinámica poblacional y productiva" (HAR2017-85726-C2-1-p), Ministerio de Ciencia y Tecnología, (AEI)/ 10.13039/501100011033/ parcialmente financiado con Fondos FEDER. Continúa así con la serie de estudios multidisciplinares que caracterizan a este grupo de investigación. Una beca FPI (PRE2018-084978) asignada a dicho proyecto me ha procurado los medios para poder llevar a cabo la investigación.

A lo largo de los años los estudios sobre fauna y su uso por parte de la sociedad han generado un elevado número de trabajos en la literatura científica, que da muestra de su importancia en el desarrollo de dicha sociedad en sentido global. Permite conocer pautas

diversas de alimentación, patrones de comportamiento en relación con el medio, así como la evolución morfométrica de las diferentes especies, su relación con los humanos, o como indicador paleoambiental, etc. Pero la fauna y sus productos secundarios no son solo recursos para cubrir necesidades básicas (Fagan, 2015); cumplen también funciones sociales como los vínculos moralizantes y emocionales (García y Ruiz, 2017), lo que trasciende la frontera de la alimentación o las necesidades básicas de las sociedades humanas (Fagan, 2015).

Teniendo en cuenta esta importancia de los animales y sus productos para las sociedades humanas, la arqueozoología, disciplina que analiza y estudia los restos faunísticos de depósitos arqueológicos, se revela de suma importancia para aportar información de alto valor para reconstruir las pautas de vida en el pasado mediante el análisis de los patrones de consumo y explotación de las cabañas ganaderas y los animales silvestres. Para ello es necesario transformar datos puramente ligados a la Zoología en información histórica, auténtico fin de esta disciplina, y que ha marcado su desarrollo a lo largo de las últimas tres décadas. Este repaso historiográfico se desarrolla de manera más amplia en los puntos 3.4, 3.5 y 3.6 de esta tesis doctoral.

Atendiendo a los contextos arqueológicos que sustentan este trabajo, como ya se ha señalado encuadrado dentro de la línea de investigación desarrollada en los últimos años por el grupo iArqUm, el principal de ellos radica en el registro faunístico proporcionado por las excavaciones del teatro romano de Cartagena; su valor es único por la amplitud temporal que representa dentro del desarrollo ya histórico del sureste peninsular, principalmente desde el s.V d.C. hasta el XIX. Desde que en octubre de 1988 se realizó la primera campaña de excavación del solar de la Casa-Palacio de la Condesa Peralta (Cartagena), donde apareció una compleja superposición de estructuras, en 1990 la investigación prosiguió con la identificación de los primeros restos asociados al teatro. Las sucesivas campañas de excavación arqueológica realizadas en su mayor parte durante la última década del siglo XX y los primeros años del siglo XXI, han permitido recuperar uno de los conjuntos arqueológicos mejor contextualizados y la secuencia cronológica y cultural más amplia de toda la península ibérica en el ámbito histórico. Esto añade justificación a nuestro trabajo, al permitir desarrollar un análisis faunístico vertebrado por la sucesión temporal de una ciudad como Cartagena, núcleo urbano de primer orden desde su fundación, y con un excepcional puerto natural, lo que, *a priori*, permitiría poder

realizar un trabajo apoyado en materiales y referencias de sobrado valor y constatar los cambios sufridos por la población a través de sus patrones de consumo y gestión ganadera.

En este mismo contexto urbano, se estudia el registro faunístico de las excavaciones llevadas a cabo en un solar de la Calle Caballero (Cartagena), relacionado con un primer edificio monumental porticado de época augustea, y un segundo edificio interpretado como *Augusteum* o sede colegial de los Augustales. Previo a esta temporalidad, se analiza el contexto arqueofaunístico del poblado ibérico de Los Nietos, próximo a Cartagena y desarrollado entre fines del V a.C. y comienzos del II a.C., que provee de un registro no solo extraurbano sino también cultural y potencialmente distinto a nivel funcional.

Pero no solo encontramos justificación por el progreso que la investigación puede suponer, sino también en la necesidad de aportar un trabajo de esta naturaleza en una zona que hasta el momento carecía de amplios estudios arqueofaunísticos debido, en parte y como señalan Grau y García (2018), a la concentración de este tipo de estudios en zonas geográficas donde existen laboratorios y personal especializado en tales cuestiones, por lo que en la Región de Murcia, carente de estos elementos, se hacía necesario aportar un primer estudio con la suficiente envergadura para poder ser un punto de partida de futuros trabajos arqueofaunísticos.

1.2. OBJETIVOS

Teniendo en cuenta los motivos que justifican esta investigación, el objetivo principal y vertebrador de la tesis consiste en analizar los patrones de consumo y gestión ganadera de la población de Cartagena y su entorno (Los Nietos) que amplíe y, en su caso, matice la información de carácter histórico y paleoambiental conocida. De este objetivo principal se desprenden otros específicos que permiten alcanzar aquél reportan solidez al trabajo, a saber:

- Identificar los diferentes taxones, zonas anatómicas, patrones de sacrificio y consumo, huellas de carnicería y análisis biométrico del registro faunístico a estudiar.
- Comprobar los cambios y similitudes en la dieta y explotación ganadera por parte de la población local, mediante el análisis comparativo de los diferentes conjuntos faunísticos en las etapas cronoculturales en estudio.
- Evaluar el papel de la ganadería dentro de la economía de la ciudad en los momentos a los que corresponden los contextos estudiados lo cual incluye a los productos secundarios, finalidad de los mismos, etc.
- Articular los datos faunísticos dentro del análisis histórico de la ciudad, prestando especial interés a los cambios culturales y su impacto en la dieta y gestión ganadera (ej. Islamismo/cristianismo) y al origen de especies exóticas en consonancia con su papel de puerto mediterráneo estrechamente relacionado, desde el punto de vista náutico, con las rutas entre norte de África y la Península Ibérica.
- Corroborar o refutar los escasos datos económicos que se tienen de la ciudad en el pasado, así como su papel como redistribuidora del comercio marítimo.
- Inferir información de carácter medioambiental a través del análisis arqueofaunístico.
- Desarrollar una metodología de análisis de la presencia de metales pesados en el hueso animal, para comprobar su efecto en la cadena trófica desde la cabaña ganadera a la población humana.

1.3. ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

La presente tesis se estructura, como la mayoría de trabajos de este tipo, mediante módulos organizados jerárquicamente desde lo más general a lo más particular. De esta manera, se identifican apartados y subapartados conformados estos, a su vez, por dimensiones de análisis menores; todos ellos indicados mediante una secuencia numérica que refleja dicho orden y jerarquía.

A modo de recorrido de los diferentes capítulos y sus apartados, comenzamos con la **Introducción**, donde se justifica la importancia y necesidad la investigación en el entorno cultural acotado del Sureste Peninsular, los diferentes contextos arqueológicos que se estudian al efecto y los objetivos que se plantean en la búsqueda de respuestas a dichas necesidades.

En el apartado 2, **Marco geográfico e histórico**, se realizará una síntesis del marco geográfico, paleoambiental e histórico, dividido en tres subapartados; el primero de ellos, (2.1. **Caracterización biogeográfica del litoral y Campo de Cartagena**), expone en sucesivas dimensiones o categorías las características geográficas y fisiográficas de Cartagena y su entorno, sus recursos hídricos, el clima y vegetación actuales y pretéritas, concluyendo con los datos recientemente conocidos sobre el paleoambiente de la temporalidad que afecta a la investigación (punto 2.1.1.). En el subapartado 2.2 (**Marco histórico: Carthago Noua, colonia romana del Mediterráneo Occidental**), se plasman las diferentes fases de ocupación de Cartagena desde su fundación hasta época contemporánea, a través de los materiales y estructuras recuperados en el yacimiento del teatro romano, el yacimiento de La Loma del Escorial y el *Augusteum* de la Calle Caballero, agrupadas como sigue:

- 2.2.1. **El poblado ibérico de La Loma del Escorial (Los Nietos, Cartagena).**
- 2.2.2. **Contexto arqueológico de la Calle Caballero: una ocupación romana Bajoimperial.**
- 2.2.3. **El sitio arqueológico del Teatro Romano: fases de ocupación.**

El apartado 3, desarrolla el marco teórico sobre cuyas técnicas de análisis se apoya este estudio. Se aborda así, la Arqueozoología como disciplina, donde se valora el empleo de los términos **Arqueozoología** y **Zooarqueología** (subapartado 3.1), cuyo significado se

plasma en las dos grandes escuelas metodológicas, la anglosajona y la de Europa Central y el Mediterráneo. El subapartado, 3.2 servirá para remarcar la importancia de los animales para la sociedad desde un punto de vista materialista, quedando los recursos que aportan al ser humano explicitados en el punto 3.2.1. En el punto 3.3 se hace un recorrido de la influencia de la Antropología en nuestra disciplina a través de las tres teorías más importantes en este sentido, a saber: determinismo medioambiental (3.3.1), posibilismo medioambiental (3.3.2) y ecologismo cultural (3.3.3). Es importante este apartado al plantear el recorrido teórico que tuvo parte de la Arqueozoología lo que posibilita insertar esta tesis doctoral dentro de un marco teórico. El apartado 3.4 (**Desarrollo histórico de la Arqueozoología**), recorre los principales hitos de la disciplina desde su origen y evolución, hasta la actualidad, ampliando esta información para la Península Ibérica en el subapartado 3.5 y concluyendo este recorrido historiográfico con los estudios faunísticos realizados en el sector central del Sureste ibérico y las razones para su ausencia/escasez en el subapartado 3.6. Antes de continuar, resulta necesario aclarar que, debido a las lagunas de investigación en nuestra zona geográfica, en muchos casos se ha recurrido a estudios los más cercanos posibles. Ello, lejos de poder considerarse un error metodológico, es importante para reflejar la laguna en la investigación existente en la zona y la necesidad de trabajos como esta tesis doctoral.

El apartado 4 (**Materiales y Métodos**) presenta la metodología de trabajo que se aplica en el estudio de los materiales seleccionados. Los materiales se desarrollan en el subapartado 4.1 cuya primera sección (punto 4.1.1) detalla los procesos tafonómicos que sufren los restos óseos; la recogida de material en la excavación se aborda en el punto 4.1.2. Las cuestiones relacionadas con las técnicas de investigación empleadas comienzan en el subapartado 4.2 (**Análisis arqueozoológico**), que articula una serie de puntos donde se detalla cómo se ha limpiado el material (4.2.1.) para su posterior identificación taxonómica y anatómica (4.2.2). La cuantificación y su terminología (4.2) y la cuantificación de las regiones anatómicas (4.2.3.1) antecede, siguiendo un orden operativo, a la metodología para establecer las cohortes de edad (4.2.4), el sexo (4.2.5), las marcas de carnicería y cocinado sobre la superficie del hueso (4.2.6), dejando en último lugar los aspectos relacionados con la osteometría (4.2.7) y el tratamiento estadístico de estos datos (4.2.7.1.).

En el subapartado 4.3 (**Estudio isotópico: metodología y potencialidades**), se detallan las características y potencialidades del análisis isotópico, y más específicamente el de

los isótopos de ^{13}C y ^{15}N (4.3.1.), protagonistas de este apartado. Por último, el subapartado 4.4 (**Método de análisis de metales pesados**) detalla la toma de muestras y la valoración de este tipo de análisis en el hueso (4.4).

El apartado 5, **Resultados**, constituye el núcleo de esta tesis, ya que muestra toda la información obtenida de los diferentes análisis realizados, y la interpreta a fin de poder ser valorada más adelante. Con el fin de no alargar en exceso este apartado, los resultados se han dividido por orden cronológico, comenzando con los resultados del yacimiento de La Loma del Escorial, con la cronología más antigua, y terminando con los de la fase moderna del teatro romano. Excepto en el caso de la Calle Caballero, que al tener un número reducido de restos no fue necesario distribuir por puntos, cada uno de los subapartados que ofrecen los registros arqueofaunísticos señalados se organizan de la siguiente manera:

- Métodos de recuperación empleados en la fase de excavación de los que, en buena medida, depende la calidad del material que llega al laboratorio.
- Estado de conservación y los posibles efectos post-deposicionales que se pueden observar en los restos óseos.
- La gestión ganadera, subdividida en distintas secciones atendiendo a las diferentes cabañas ganaderas que suelen aparecer en la mayoría de yacimientos de la Península.
- Animales silvestres asociados a la actividad cinegética.

Los próximos dos apartados desarrollan los resultados bioquímicos, que, debido a su variada metodología, optamos por agruparlos en dos apartados diferentes. Apartado 6, **Análisis isotópicos** y apartado 7, **Contaminación por metales pesados: incidencia de contenido en plomo**. Ambos se encuentran organizados en sendos subapartados de **Material** y de **Resultados**.

La **Discusión** de los datos (apartado 8), se estructura, por un lado, en patrones de consumo (subapartado 8.1, estructurado a su vez por subapartados organizados por secuencia temporal) y evolución diacrónica de los conjuntos faunísticos (subapartado 8.2), uno de los puntos capitales de este trabajo. Cerrando este apartado, tenemos una sección sobre **Las especies exóticas** (subapartado 8.3.).

Como en la mayoría de estos trabajos de investigación, el último apartado (9) se reserva para las **Conclusiones** quienes, entre otros, plantean futuras líneas de investigación.

2. MARCO GEOGRÁFICO E HISTÓRICO

2.1. CARACTERIZACIÓN BIOGEOGRÁFICA DEL LITORAL Y CAMPO DE CARTAGENA

El punto geográfico en el que se inserta este trabajo y de donde proceden la mayoría de materiales arqueológicos que se estudian es la ciudad costera de Cartagena (Murcia, España), situada en el sureste de la Península Ibérica ($37^{\circ}36'00''\text{N}$ $0^{\circ}58'55''\text{O}$) (Fig. 2.1). A lo largo de su historia, la urbe y su hinterland han sufrido numerosos cambios topográficos, estudiados mediante la documentación litológica obtenida de numerosos sondeos geotécnicos a testigo continuo, realizados en las dos últimas décadas (Manteca *et al.*, 2017; Torres *et al.*, 2018), por lo que para no extender en exceso este apartado, remitimos a estos trabajos que concentran toda esta información y su interpretación, para ampliar esta información.



Figura 2.1. Localización de Cartagena y panorámica desde el castillo de San Julián (Fuente: IGN; panorámica: Juan Sáez).

Gracias al análisis de los 16 pozos realizados por estos investigadores, sabemos que existe una facies aluvial al final de estos sondeos, caracterizada por arenas amarillas de cuarzo y mica y gravas de carbonato y filita con lutitas rojo/marrón del Pleistoceno y Holoceno temprano. Los autores interpretan las arenas de estas columnas sedimentarias como un entorno de lodo canalizado, y las gravas como depósitos en abanico aluvial, ya pertenecientes al Holoceno.

La siguiente facies es la de marisma, con un predominio de sedimentos de grano fino como lutitas y restos orgánicos. Estas arenas contienen granos de cuarzo mica y diferentes fósiles, y se interpretó como un entorno de clara influencia fluvial, mostrando la interdependencia de los canales aluviales en abanico y el ambiente pantanoso de salinidad variable de la zona.

La última facies es la antrópica, formada por escombros, con un mayor desarrollo en la zona sur de la ciudad.

En cuanto a la evolución geomorfológica del Holoceno, se puede señalar un ascenso del nivel del mar que provocó la inundación del frente marítimo de la Bahía de Cartagena, y el desarrollo de ríos de poca duración temporal (Torres *et al.*, 2018). El Almarjal continuo con condiciones pantanosas y escasa influencia marítima. Esta compleja evolución geológica y geomorfológica se debe a la interacción del agua de mar, el agua dulce de los cursos fluviales, algunos efímeros, y la tectónica de placas de carácter más reciente.

Gracias al historiador griego Polibio y su obra *Historias* (X, 10, 1), de mediados del siglo II a.C., tenemos una descripción detallada de la topografía de la ciudad, representación que sorprende ya que pocas poblaciones del Imperio Romano tuvieron un retrato tan preciso como *Carthago Noua* (Ramallo *et al.*, 2010). Polibio destaca dos características que definen la fisionomía de la urbe: su puerto resguardado gracias a la configuración costera y la orografía, y un amplio sector inundado al norte de la ciudad, que tradicionalmente se ha interpretado como una laguna. Gracias a esta configuración, la urbe estaba rodeada por agua, ya fuera del Mediterráneo o de la supuesta laguna al norte, y solo conectaba con tierra firme mediante un estrecho corredor o istmo de unos 700 m de ancho, configurando una especie de península (Polibio X, 8, 6-7). No obstante, las investigaciones realizadas en el marco del proyecto *Arqueotopos* han permitido matizar las líneas del historiador megalopolitano, seguidas en no poca medida por autores como Tito Livio (26, 42, 8), Apiano (VI, 21) y Silio Itálico. En realidad, no se puede hablar de

una laguna sino de un marjal o estero, en su mayor parte alimentado por aguas de carácter continental aportada de forma irregular por los cauces de las ramblas de Benipila y el Hondón. El propio Polibio (X, 8, 6-7) señala que “*el lago era muy fangoso y que se podía vadear casi por todas partes cada día*”, lo que también corrobora Livio (26, 46, 7) al afirmar que Escipión sabía que “*existía un fácil tránsito a pie hacia las murallas*”. La ciudad se sitúa sobre un promontorio al final de la bahía y está rodeada por cinco colinas (Polibio, X, 10, 5). Estas colinas constriñeron el espacio útil para la urbanización, condicionando el trazado urbano y defensivo de la ciudad. Por lo tanto, la ciudad quedaba constreñida al Norte por un marjal de contorno y superficie irregular según las épocas del año por el Sur con el mar, al que se precipitaba la ladera meridional del Cerro de la Concepción, al Este por el istmo o corredor que enlazaba el promontorio con el territorio, y, por último, al Oeste se hallaba el área y fachada portuaria, abierta al amplio seno que constituía la prolongación de la bahía hacia el norte. Probablemente, un estrecho canal conectaba las aguas del estero con el vértice septentrional del área portuaria. (Fig. 2.2).

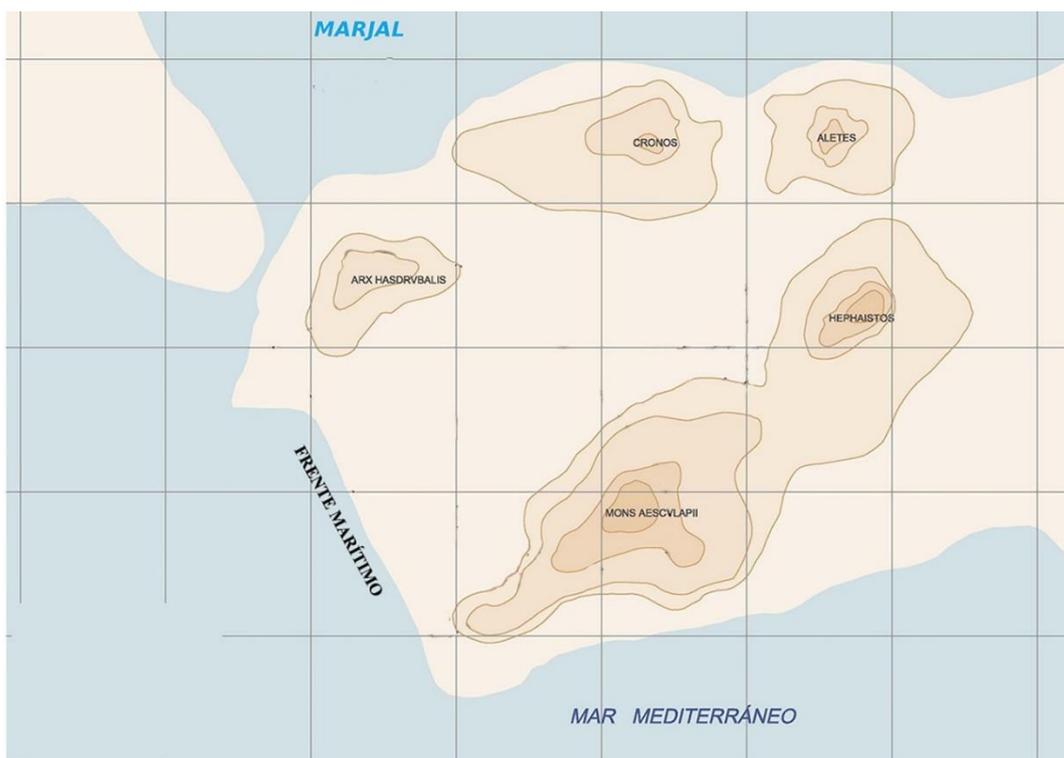


Figura 1.2. Orografía de Cartagena (Fuente: Universidad de Murcia / Museo del Teatro Romano de Cartagena).

El entorno de la urbe se caracteriza por un vasto territorio donde existe una amplia diversidad geomorfológica y de recursos naturales, configurando los modelos de explotación, tanto ganaderos, como agrícolas, forestales y muy especialmente, mineros.

La mayor parte de las fuentes insisten en la minería como principal recurso económico, al que añaden las salazones de pescado y el esparto (Estrabón, III, 2, 10; Plinio, XXXI, 43, 94; Mela, II, 86).

A nivel hidrológico, es importante señalar que tanto en la urbe como en su área de captación inmediata no existen cursos de agua permanentes, quedando la red hídrica dominada por las ramblas o cauces secos (García, 2009). De Oeste a Este se nos sitúan las ramblas de Benipila, Los Dolores, El Hondón y Santa Lucía (Fig. 2.3). Debido a su carácter estacional y torrencial, estas ramblas influyeron en la evolución de las marismas del oeste (rambla de Benipila) y el este (rambla de El Hondón), primero anegando la antigua zona pantanosa, para después crear un ambiente salado y pantanoso (Livio, 26, 45, 7; Polibio, X, 8, 7).

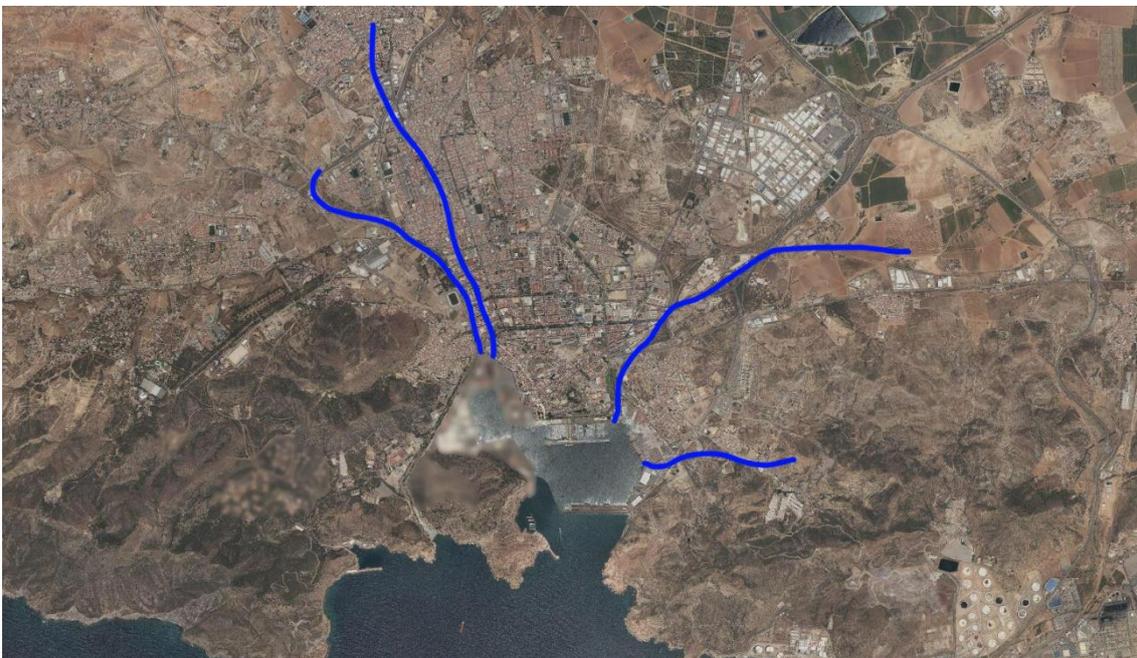


Figura 2.3. Ramblas de Cartagena (Fuente: IGN modificado por el autor).

La orografía del sector inmediato a la ciudad se caracteriza por la presencia al oeste de una serie de significativas alturas que condicionaron el perfil del área portuaria, protegida por el Cabezo de Roldán y Galeras (494m) al oeste; al este define dicho contorno el cabezo de San Julián (293m), integrado en el de la sierra Gorda (331m). Al sur de la bahía se encuentra la isla de Escombreras, que cierra el conjunto. En el centro de la bahía, un peñasco, que apenas emergía sobre el nivel del mar, conocido en la cartografía como la laja, debió constituir un obstáculo en la entrada al puerto alterando las corrientes internas. Debido a la cercanía del relieve bético al mar, la costa es recortada y abrupta y presenta

una alternancia de acantilados de altura media y pequeñas playas y bahías, formando una importante barrera en relación con efectos derivados de un mar inmediato.

La geomorfología del entorno productivo de la ciudad propicia dos grupos principales de suelos. Los litosoles están caracterizados por su poca evolución y aparecen en las zonas altas de las sierras mencionadas, presentando baja potencialidad agrícola. Los xerosoles petrocálcicos son suelos de mayor desarrollo que aparecen en las llanuras sedimentarias y que han sufrido la actividad agrícola desde antiguo (García, 2009). Un tercer grupo, secundario por limitarse a las llanuras inundables al norte de la ciudad, es el de los fluvisoles cálcicos, con un alto rendimiento agrícola (Murcia *et al.*, 2013).

Otro elemento importante junto a la agricultura, de cara a la subsistencia de las comunidades humanas, es el que proporciona la actividad cinegética. Esta actividad se encuentra concentrada en las estribaciones de las cordilleras béticas, al oeste de la urbe, donde también encontramos una pequeña reserva forestal, pero sin olvidar lugares más alejados, como sierra Espuña, Almenara y Carrascoy, que aun en la actualidad concentran la actividad cinegética de la región

2.1.1. CLIMA Y VEGETACIÓN

Antes de ver la biodiversidad de flora, pretérita y actual, es necesario conocer las características climáticas, para terminar de dibujar la imagen de Cartagena de cara a comprender y contextualizar los datos faunísticos de manera correcta y completa. Las temperaturas mínimas suelen estar entre los 3° y los 7°C, lo que implica un riesgo de heladas muy bajo, y la amplitud térmica media anual es de 14,3°C (Conesa, 1990; Esteve, *et al.*, 1997).

Las precipitaciones se caracterizan por ser muy escasas, típicas de un clima semiárido, presentando una gran variabilidad interanual, siendo la media anual entre 350,5 mm y 265,4 mm (Conesa, 1990) (Fig.2.4).

Para conocer la flora como potencial alimento de la ganadería, hemos utilizado los trabajos de García Martínez (2009) agrupados en dos bloques: vegetación actual y pretérita. En la actualidad, Cartagena y su entorno litoral, presentan una vegetación muy degradada por las actividades mineras e industriales desarrolladas desde el III milenio cal AC hasta época contemporánea. Especialmente significativos son los altos picos de

contaminación antrópica por metales pesados atestiguados a fines del III milenio cal AC y, posteriormente, desde inicios del I milenio cal AC hasta época moderna en los sedimentos extraídos del subsuelo de la propia Cartagena en el marco del proyecto *Arqueotopos* (Manteca *et al.*, 2017; Ortiz *et al.*, 2021). Con fuertes elevaciones en torno al s. IX cal AC y, de nuevo, en el s. III hasta el I cal AC, la contaminación por plomo registra de forma continuada un descenso desde el s. I cal DC en época altoimperial, más pronunciado en época tardoantigua, repuntando en fase islámica aunque sin alcanzar las cotas constatadas en época romana. En este contexto se entienden hallazgos previos de época fenicia como los hornos de copelación de Punta de los Gavilanes (Mazarrón, Murcia) (Ros Sala, 2017) o el cargamento de la barcaza Mazarrón-2 de la Playa de la Isla (Mazarrón, Murcia) (Barba, *et al.*, 1999) y el pecio fenicio recuperado en la isla Grosa, cerca de la localidad de Cabo de Palos (Mas, 1986; Pinedo, 2018).

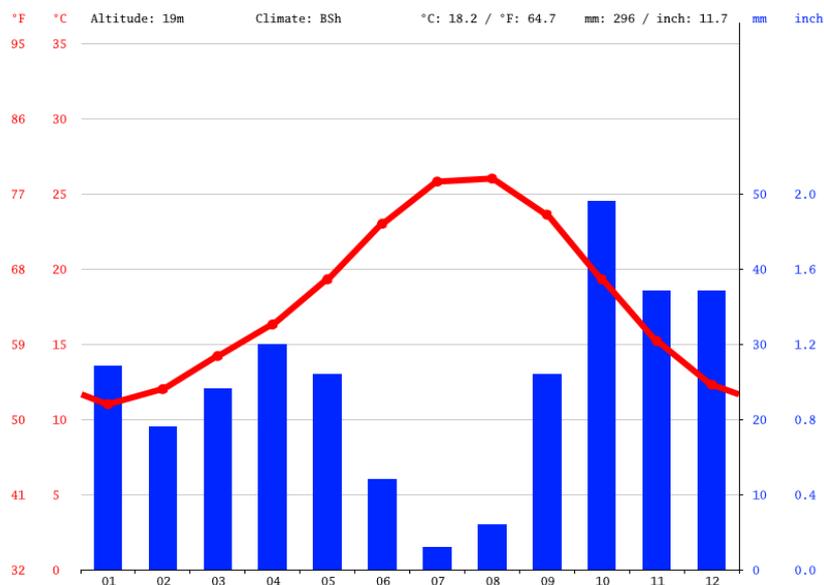


Figura 2.4. Climograma de Cartagena (Fuente: climate-data.org).

Fruto de esta degradación medioambiental, de origen no solo antrópico sino también climático e iniciada en el Sureste de la Península Ibérica ya en el III milenio cal AC, recientes estudios paleobotánicos y sedimentológicos permiten aproximar la vegetación existente en el sector de dicha región en la que se localiza el registro estudiado en tanto potencial alimento ganadero. De una parte, para conocer la flora potencialmente consumida por determinadas especies de la cabaña ganadera estudiada, hemos utilizado

los estudios antracológicos de García Martínez (2009) y García Martínez y Ros Sala (2010) y los polínicos de Carrión *et al.* (2018) llevados a cabo en el entorno litoral de Mazarrón, próximo a Cartagena, junto con los biosedimentarios y polínicos efectuados sobre los cores obtenidos en el propio subsuelo de la antigua *Carthago Nova* (Torres *et al.*, 2018; Gil-García *et al.*, 2022) agrupados en dos bloques: vegetación actual y pretérita. De otra no menos importante, para conocer el paleomedio de las inmediaciones de la ciudad en el que pastarían especies concretas de dicha cabaña, nos hemos centrado en los datos obtenidos por Torres *et al.* (2018) en los cores o núcleos sedimentarios referidos.

En el primero de los casos, las principales especies vegetales son el pino carrasco (*Pinus halepensis*) que se encuentra en pequeñas formaciones forestales, y, de manera más abundante, conjuntos arbustivos y de matorral dominados por el palmito (*Chamaerops humilis*), esparto (*Stipa tenacísima*), espino negro (*Rhamnus lucioides*), lentiscos (*Pistacia lentiscus*), y aromáticas como el tomillo (*Thymus vulgaris*) y el romero (*Rosmarinus officinalis*) (García Martínez, 2009; García Martínez y Ros Sala, 2010; Carrión *et al.*, 2018) (Fig. 2.5).

En las zonas de sierra litoral encontramos una vegetación dominada por el cornical o cornicabra (*Periploca angustifolia*), el palmito, y en menor medida y de manera más localizada, el arto (*Maytenus senegalensis*), el oroval (*Withania frutescens*), el cambrón (*Lycium intricatum*) (Fig. 2.6) y otras especies de matorral de menor importancia (García Martínez, 2009).

Como adelantábamos previamente, el análisis antracológico realizado sobre el material encontrado en el yacimiento de Punta de los Gavilanes (Mazarrón), 173 fragmentos de carbón asociados a siete unidades datadas en el siglo I a.C. (García Martínez, 2009: 305), permite conocer la paleoflora de este entorno litoral que, si bien es cierto no es el de la misma Cartagena si es próximo y comparten clima, inmediatez a la costa, condiciones orogénicas y, en cierta forma, sedimentarias, lo que permite aproximar y completar datos paleoambientales imprescindibles en nuestro estudio dada su relación con los patrones de explotación de especies de medios tanto forestales como de matorral y de marjales salobres.

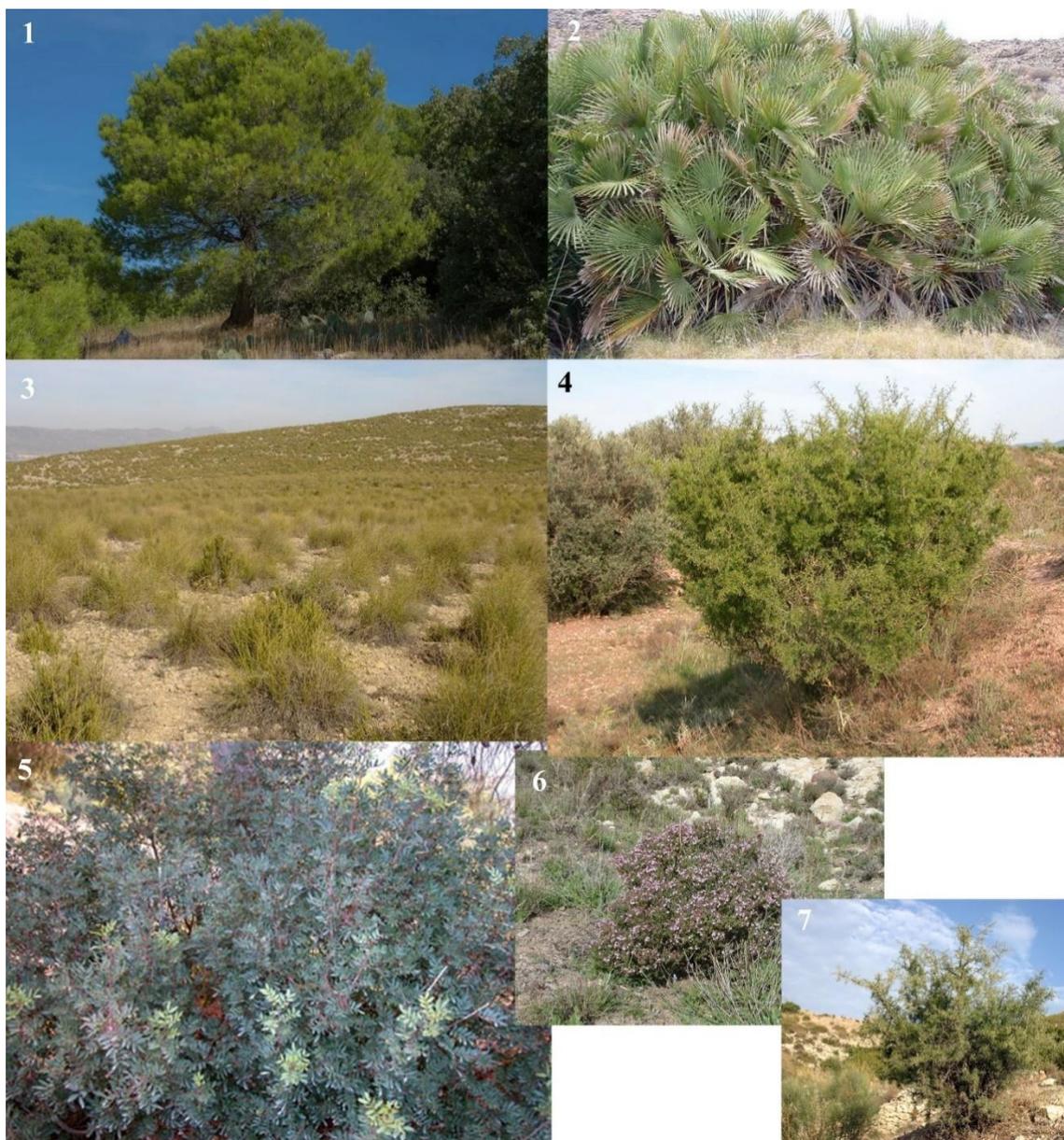


Figura 2.5. 1: pino carrasco; 2: palmito; 3: esparto; 4: espino negro; 5: lentisco; 6: tomillo; 7: romero (Fuente: regmurcia.com).

Entre los taxones más representativos se encuentran el olivo (*Olea europaea*) y el pino carrasco (*Pinus halepensis*), con casi un cuarto del total de la muestra analizada. Además, tienen una significativa representación las quenopodiáceas, el lentisco (*Pistacia lentiscus*), y el enebro (*Juniperus sp.*). Pero un estudio de estas características no analiza el total de la flora presente en el entorno de un yacimiento, si no la selección destinada a su combustión en tareas de naturaleza diversa que se realiza sobre carbones, por lo que, solo tiene en cuenta el combustible leñoso empleado por la comunidad, lo que puede llevar a una imagen sesgada de la floresta de la zona por esa selección que implica. No obstante, los análisis polínico-llevados a cabo por Carrión *et al.* (2018) en la bahía de

Mazarrón y, sobre todo, de Gil-García *et al.* (2022) en la propia Cartagena, sobre la variabilidad paleoambiental y la influencia antrópica en los últimos 7.300 años indican que el periodo comprendido entre 1850 y 1700 BP ,esto es, entre mediados del s. II d.C. y el III d.C., la diversidad taxonómica se reduce asociada a la pérdida de cobertura arbórea y el incremento de las especies esteparias como las Quenopodiáceas y las Artemisias, mostrando un paisaje más degradado y de menor potencialidad ganadera en el que las gramíneas preferentemente, tienen menor presencia.



Figura 2.6. 1: cornical; 2: arto; 3: oroval; 4: cambrón (Fuente: regmurcia.com).

Finalmente, a modo de simple bosquejo, señalamos las especies actuales que se encuentran en Los Nietos y su entorno. La *Ammochloa palestina*, una especie africana; el rabogato de Cartagena (*Sideritis pusilla carthaginensis*); la caña común (*Arundo donax*); la adormidera marina (*Glaucium flavum*); el junco negro (*Schoenus nigricans*) (Fig. 2.7) y otras especies que, aunque de limitada presencia actual (Carrillo, *et al.*, 2009), debieron formar parte de la vegetación consumida por la cabaña ganadera de este asentamiento.

En una segunda consideración, los paleomedios inmediatos a la urbe romana se configuran con suelos aluviales en los sectores occidental y oriental, asociados a los sucesivos paleodeltas de las ramblas de Benipila, y de la del Hondon respectivamente; en

ambos casos, debieron concentrar los terrenos de cultivo, y de barbechos relacionados con aquéllos. En el sector septentrional, en cambio, los suelos de marjal salobre fueron dominantes, con mayor incidencia en períodos de gran torrencialidad asociados a la progresión del proceso de aridificación que se iba intensificando desde el s. III a.C. en todo este sector central del Sureste ibérico (Torres *et al.*, 2018). Los suelos de cobertura forestal en las sierras costeras inmediatas (Cartagena-La Unión, San Julián y del Calvario, de Pelayo y Roldan) completan los medios implicados en las estrategias alimentarias de la cabaña ganadera en estudio.



Figura 2.7. 1: Rabogato; 2: caña común; 3: adormidera marina; 4: junco negro (Fuente: regmurcia.com).

2.2. Marco histórico: *Carthago Noua*, colonia romana del Mediterráneo Occidental

Las excavaciones del teatro romano de Cartagena comenzaron en 1988 con motivo de la construcción de un edificio público, lo que llevó a más de dos décadas de excavaciones de una cantidad ingente de estratos con una cronología de 20 siglos, con un elevado volumen de restos óseos en su mayor parte recuperados en basureros o vertederos de colmatación pertenecientes a las distintas fases del yacimiento. Dicho material constituye el núcleo central de esta tesis. La amplitud temporal de la secuencia obtenida se sistematizó en fases y subfases, las diferentes etapas de ocupación. A fin de hacer más manejable la ingente cantidad de información material y su posterior inventariado se desarrolló una base de datos, utilizando el software DBase III, readaptada posteriormente al de Microsoft Access, sobre la que se ha montado todo el sistema de acceso y gestión de la información generada por las excavaciones del teatro romano en sus diferentes campañas (Ramallo, *et al.*, 1999; Ramallo, 2004; García Lorca, 2004). En la Tabla 2.1 se muestran secuencialmente las diferentes fases con su cronología asociada.

FASE	CRONOLOGÍA	P. CULTURAL
Fase 1	Finales s. IV a.C./228 a.C.	Prebárquida
Fase 2	228 a.C./209-208 a.C.	Bárquida
Fase 3	ss. III a.C./	Republicana
Fase 4	/27 a.C.	Protoaugustea
Fase 5	27 a.C./14 d.C.	Augustea
Fase 6	s. I/finales s. III	Altoimperial
Fase 7	Finales s. III/mediados s. V	Bajoimperial
Fase 8	Mediados s. V/625 d.C.	Tardoantigua (mercado)
Fase 9	s. VI	Tardoantigua
Fase 10	625/s. VII	Bizantina
Fase 11	ss. VIII-IX	Altomedieval
Fase 12	ss. X-XI	Islámica
Fase 13	ss. XII-XIII	Islámica
Fase 14	ss. XIV-XV	Bajomedieval
Fase 15	s. XVI	Moderna
Fase 16	s. XVII	Moderna
Fase 17	s. XVIII	Moderna
Fase 18	s. XIX	Contemporánea
Fase 19	s. XX	Contemporánea

Tabla 2.1. Fases de ocupación del teatro romano de Cartagena por cronología y el periodo cultural asociado.

2.2.1. EL POBLADO IBÉRICO DE LA LOMA DEL ESCORIAL (LOS NIETOS, CARTAGENA)

Al carecer prácticamente de testimonios materiales tangibles para esta época en el casco urbano de Cartagena, reducidos tan sólo a algunos fragmentos de cerámicas áticas de figuras rojas características de finales del siglo V y la primera mitad del siglo IV a.C., sin contexto original, seleccionamos el asentamiento ibérico de los Nietos, para analizar la gestión de la cabaña ganadera y los hábitos culinarios de una población prerromana del entorno de la propia ciudad, abierta al Mediterráneo e inserta en los circuitos comerciales de griegos y cartagineses. El lote de cráteras de figuras rojas recuperado en el

departamento A del poblado refleja con claridad la función desempeñada por este enclave en el ámbito de estos intercambios. (García Cano y García Cano, 1992). Por el contrario, en la última fase, ya bajo la órbita cartaginesa, se produce un cambio de orientación económica hacia actividades más relacionadas con la metalurgia (García Cano, 2002).

El yacimiento forma un promontorio al Este de la pedanía de Los Nietos, (Cartagena) y en gran parte también bajo la población moderna, muy cerca de la desembocadura de la rambla de la Carrasquilla. Se vertebra en tres zonas arqueológicas: el poblado, un posible santuario situado en una elevación situada en el Monte Roca y una necrópolis con más de 200 tumbas de incineración (Fig. 2.8). En este trabajo, y debido a la metodología y objetivos propuestos, solo nos vamos a centrar en la zona de poblado y contextos asociados.

El poblado se descubre en 1962, estableciéndose posteriormente tres fases de ocupación con la siguiente cronología y estructuras asociadas (Diehl *et al.*, 1962; García Cano, 1996):

- Fase I: la más superficial y por lo tanto la más deteriorada, habiendo sido posible documentar solo dos estructuras de habitación. La cronología es del s. III a.C. a inicios del II a.C. Las estructuras aprovechan las cimentaciones de la Fase II, aunque las estancias se compartimentan reduciendo su tamaño. Estas estancias se interpretan como habitaciones de carácter doméstico ya que se documentaron restos de cerámica común y cocina, restos óseos, pesas de telar y un molino circular.
- Fase II: en un mejor estado de conservación, se documentaron en ella seis estancias cuadrangulares con una cronología del siglo IV a.C., de las cuales fueron excavadas dos, así como parte de una tercera con funcionalidades diferentes. Por un lado, el departamento A se caracteriza por la presencia de grandes vasos cerámicos y ánforas, tanto locales como importadas, lo que apunta a un espacio de almacenaje; por el contrario, el departamento B predomina la cerámica ibérica fina, señalando un ambiente doméstico.

En esta fase se aprecia una fuerte actividad comercial, en especial en la órbita púnica, como señala el conjunto cerámico de esta fase de ocupación.

- Fase III: la peor conocida, se adscribe a una cronología del siglo V a.C., y solo se documentan dos muros asociados a pavimentos, pero escaso material arqueológico, tan solo paredes de cerámica a torno.



Figura 2.8. Arriba: situación de Los Nietos en relación con Cartagena. Abajo: la localización del poblado ibérico de Los Nietos, 1: zona de poblado; 2: necrópolis; 3: santuario (Fuente: IGN modificado por el autor).

La razón del establecimiento de este poblado hay que buscarla en su posición estratégica para la explotación y redistribución de los recursos metalíferos de la sierra minera de La Unión, ya que Los Nietos es el punto de la costa del Mar Menor más cercana a esta sierra, y está situado junto a la paleodesembocadura de la rambla de la Carrasquilla, que le brinda una excelente vía de comunicación con el interior, y posibilita la comercialización de los productos mineros (García Cano, 1996). Es interesante en este sentido, la presencia de restos de litargirio, un óxido de plomo residual de la copelación de la plata, y el complejo industrial extramuros, lo que viene a confirmar, que al menos desde mediados del s. IV a.C., se viene desarrollando una intensa actividad minero-metalúrgica, con su máximo apogeo en la fase final del poblado (García Cano, 2002). Es importante de cara a la coherencia de la selección de este yacimiento y sus materiales como parte de esta tesis que esta actividad minera estuvo ligada de forma muy estrecha con la ciudad de Cartagena y su autoridad (García Cano y Ruiz Valderas, 1996), dando unidad al conjunto de materiales analizados y ampliando la cronología, funcionalidad y los contextos de los yacimientos analizados.

2.2.2. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DE LA CALLE CABALLERO: UNA OCUPACIÓN ROMANA

La elección del material faunístico procedente del yacimiento de la Calle Caballero (Fig. 2.9) obedece, como en el caso anterior, a la necesidad de tener una muestra que complete el arco cronológico, evitando en la medida de lo posible, las lagunas en el recorrido diacrónico de nuestra tesis. Esta elección se ajusta a nuestras necesidades, ya que es un material que viene de un depósito cerrado, con una buena datación, y, pese a que el número de restos es limitado, es suficiente para poder inferir datos complementarios de cara a tener una imagen lo más completa posible.

Su excavación comenzó en 1991 por la construcción de un edificio, cuyo sótano afectaría al registro arqueológico, por lo que se decidió ponerlo en valor y hacerlo accesible para los visitantes en el año 2002. Este yacimiento, conocido también como *Augusteum*, ya que uno de sus espacios se interpreta como un edificio ritual dedicado al primer emperador romano, Octavio Augusto, se situaba en el extremo meridional del Foro, con una cronología que va desde finales del siglo I al III d.C., cuando se documenta su derrumbe (de Miquel y Subías, 1999; Mendiola, 2002).



Figura 2.9. Localización del *Augusteum*/Calle Caballero y el teatro romano de Cartagena (Fuente: IGN modificado por el autor).

Se documentaron dos edificios independientes, sin conexión visual ni de tránsito, y un tercer espacio poco definido (Fig. 2.10): el edificio A, con unas dimensiones de 8 por 15 metros (de Miquel y Subías, 1999), se identifica como una construcción civil, de posible planta basilical y del que se conservan cuatro columnas de arenisca que delimitarían dos estancias distintas y un muro derrumbado de sillares del mismo material; el edificio B, que se identifica como el posible *Augusteum* que da el nombre al yacimiento, se sitúa al norte del anterior, con muros de mampostería de andesita volcánica, y se conservan dos pavimentos de mármol importado, uno en damero en blanco y negro con losas de 30 cms de largo y el otro con baretas rojas; en los flancos, dos espacios rectangulares con cabecera absidal que han sido interpretados como ninfeos.



Figura 2.10. Yacimiento del *Augusteum*/Calle Caballero (Fuente: V. Montesinos).

El acceso a este edificio se haría desde el Foro por el lado oeste, entrando a un gran patio, y al fondo de éste habría una estancia porticada elevada por tres escalones.

El tercer espacio, el edificio C, es el peor documentado debido a la falta de materiales arqueológicos, por lo que lo único que se puede asegurar es el área, de unos 12 metros cuadrados.

La funcionalidad del edificio, interpretado por el investigador Luis E. de Miquel y Eva Subías (1999), es el aspecto más importante, ya que, al estar situado junto al Foro, y por sus paralelos arquitectónicos en Italia, composición y disposición de las estancias: con un *pronaos*, la sobreelevación del centro focal y la reclusión del conjunto, lo sitúan como un edificio de carácter público y función religiosa, apuntando a la temprana monumentalización de la ciudad (Ramallo, 2007).

2.2.3. EL SITIO ARQUEOLÓGICO DEL TEATRO ROMANO: FASES DE OCUPACIÓN

***Qart Hadast*: fundación de una ciudad**

La fundación de Cartagena por el general cartaginés Asdrúbal, yerno de Amílcar Barca, en el invierno de 229/228 a.C., se inserta en el marco de los planes imperialistas de los Bárquidas en la Península Ibérica, un proyecto ambicioso de control político, territorial y económico (Fariselli, 2006; Ramallo, 2011; Noguera y Madrid, 2014). La ciudad, concebida como un punto neurálgico en la estrategia de dominio territorial bárquida en Iberia, sirvió como lanzadera propagandística, lo que, según algunos autores, sería refrendado en las acuñaciones en plata hispano-cartaginesas con los supuestos retratos de Amílcar, Aníbal o Asdrúbal, las dos primeras acuñadas en la ceca de *Carthago Noua*, y la de Asdrúbal posiblemente en la ceca de *Akrá Leuké* (Lechuga, 1991-93; García-Bellido, 2013). Al margen de estas acuñaciones, la envergadura de la ciudad y el valor que tenía para Cartago también se manifiesta en el programa constructivo, tanto a nivel urbano-monumental como defensivo, con la muralla púnica como testimonio más paradigmático (Ramallo y Ruiz, 2009; Noguera *et al.*, 2011-12; Ramallo y Martín, 2015). Si nos atenemos a las fuentes escritas, Polibio (II, 13, 1-2) recalca "su situación favorable a la intervención en los asuntos de Iberia y Libia". No obstante, es el texto de Tito Livio (26, 43) el más explícito, al afirmar que la "ciudad es el bastión, el granero, el erario, el arsenal, es el depósito y el refugio de todas sus empresas; hacia aquí el rumbo es directo desde África; esta es la única rada entre el Pirineo y Gades; desde aquí el África amenaza a toda Hispania", en tanto que Apliano (VI, 19) recuerda la existencia de "minas de plata, un territorio fértil y abundante riqueza, a lo que añade que era el camino más corto por mar hasta Libia.

La peculiar topografía (Pol. X, 10, 5ss; Livio, XXVI, 42, 8) y su posición geoestratégica hicieron de Cartagena una plaza defensiva y un excelente puerto marítimo, además de dar el control de las ricas zonas mineras que llevaban explotándose desde al menos el siglo VII a.C. (Ramallo *et al.*, 2013: 27).

Fue bautizada con el nombre de *Qart Hadast*, Ciudad Nueva (Pol. 2, 13, 1; Diod. 25, 10, 12). Este topónimo puede tener su origen en la posible existencia de un asentamiento anterior, del que no se conoce su extensión ni importancia, atestiguado por los materiales

cerámicos y posibles estructuras domésticas de contextos datados entre los siglos IV y III a.C. amortizadas por las construcciones bárquidas (Ramallo y Ruíz, 2009). Este proceso de "fundación" fue de carácter pacífico, mediante pacto con los antiguos habitantes, lo que vendría refrendado por el desmonte de estructuras del *oppidum* ibérico, sin que se muestre en el registro arqueológico evidencias de violencia o destrucción (Antolinos, 2006: 101).

La fisionomía de la ciudad bárquida debía seguir modelos desarrollados en el ámbito de la urbanística de época helenística, donde una muralla, además de sistema defensivo, aportaba prestigio (Blánquez, 2013: 216-220), encerrando en ella una acrópolis, templos, un ágora, e instalaciones artesanales y comerciales (Madrid, 2004: 31-40). Esta planificación urbana es muy importante ya que es la primera que vive la ciudad, y es el sustrato de las siguientes fases hasta llegar a la urbe que conocemos hoy. Esta organización urbana estuvo caracterizada por el aterrazamiento de las cinco colinas con anchos paramentos donde se alterna el aparejo en damero con los muros de *opus africanum* (Ramallo y Ruiz, 2009). Sobre estas plataformas artificiales se instalaron viviendas, talleres y ejes viarios (Martín, 1995-96: 205-213; Martín y Roldán, 1997: 128; Ramallo et al., 2008; Noguera, 2013: 148-150) con una superficie estimada para el espacio intramuros de unas 35/40 Ha (Ramallo *et al.*, 2010: 213).

Desgraciadamente, no tenemos mucha información acerca de los espacios domésticos, artesanales, de almacenaje y públicos, debido a la destrucción característica de una urbe con un poblamiento continuado durante tantos siglos, lo que da lugar a continuas remociones de los espacios que con sus cimentaciones suelen alterar las estructuras precedentes. Algo similar ocurre con los espacios religiosos. Según Polibio (10, 10, 10) un santuario dedicado a Asklepios, dios de la medicina, se hallaba emplazado en el actual Cerro de la Concepción, mientras que la colina situada al norte, el actual Monte Sacro, estaría dedicado a Kronos, y los dos promontorios menores situados al este, que flanqueaban el principal ingreso a la ciudad, respectivamente al dios herrero Hephaistos (Despeñaperros) y a Aletes (San José), personaje que obtuvo honores divinos por haber descubierto unas ricas minas de plata. Se ha querido ver en estas advocaciones una transposición de los dioses púnicos Eshmun, Baal Hammon y Kusor. (Martín, 1994: 319; San Martín, 1985).

En relación a las áreas artesanales, conocemos el hallazgo en el Barrio Universitario de un área artesanal y/o doméstica, donde una calle es flanqueada por dos edificios con ambientes artesanales y un altar (Ramallo *et al.*, 2008).

Conquista romana de la ciudad

En el marco de la Segunda Guerra Púnica, el ejército romano comandado por Publio Cornelio Escipión, conquistó la ciudad en el invierno de 209-208 a.C. (Ramallo, 2019). Lejos de quedar destruida en su totalidad, solo sufrió daños localizados tal y como muestran los datos arqueológicos, donde se localizaron los niveles de destrucción datados a finales del siglo III a.C. (Izquierdo y Zapata, 2005).

La toma de *Qart Hadast* supuso un duro golpe para las aspiraciones bárquidas, marcando el inicio del fin de su dominio sobre la Península. Además de la toma del control sobre las minas de plata y plomo y las salinas, Roma se hacía con un importante puerto marítimo.

Según Tito Livio, en un pasaje controvertido, los cartagineses intentaron su reconquista en el 206 a.C. pero sin éxito alguno (Liv., XXVIII, 36, 4-13), ya que los romanos habrían aprendido la lección, fortificando aquellos puntos más vulnerables (Cabrero, 2000: 87), como la parte de la muralla que se orientaba hacia la laguna interior, y por donde los romanos habían asaltado la urbe.

La ciudad tardo-republicana

Tras la conquista, y pese a que Polibio señala que la superficie de la ciudad sufre una reducción de su perímetro, esta, probablemente, seguiría teniendo la misma superficie que en época bárquida, en torno a la 40 Ha. Puede que Polibio se refiera con esta afirmación a la existencia de diferentes procesos de abandono o reestructuración (Ramallo *et al.*, 2013). Lo que no admite duda, a juzgar por la evidencia arqueológica, es que desde finales del siglo II a.C. y, sobre todo, a inicios de la siguiente centuria, se lleva a cabo un proceso de renovación urbana, que implica la construcción de nuevas infraestructuras (Ramallo *et al.*, 2008: 582 y ss.), ya que parece que, hasta ese momento, los esfuerzos se habían dirigido a la defensa de la urbe, aprovechando las estructuras previas, y solo con pequeñas reparaciones sobre las mismas (Noguera y Madrid, 2014). No obstante, los mayores cambios se producen a mediados del siglo I a.C., coincidiendo

con la promoción jurídica de la ciudad, con la titulación *Colonia urbs Iulia Nova Carthago*. Con la información disponible no es posible afirmar la existencia de un posible *conventus ciuium romanorum* o una situación privilegiada anterior, como han señalado algunos autores (vid. la discusión en Ramallo, 1989: 53) intermedia entre la posición de *ciuitas stipendiaria* y de colonia (Abascal y Ramallo, 1997: 157). Dos son los elementos que consolidan la fisionomía definitiva de la ciudad: por un lado, la muralla, que delimita el espacio urbano, y por otro, la nueva red viaria, que articula los diferentes espacios. En cuanto a la muralla, poco se puede decir debido a las lagunas en el registro arqueológico motivadas por las diferentes remodelaciones urbanas y su consiguiente destrucción, aunque parece que debió coincidir en su recorrido, al menos en parte, con la muralla previa de época púnica (Ramallo *et al.*, 2013). La evidencia más clara de la renovación del sistema defensivo es un importante lote de inscripciones fechadas en la segunda mitad del siglo I a.C. en las que se alude bajo la fórmula *faciendum curavit* (o *curaverunt*) *i(dem)q(ue) probabit* (o *probauerum*) a *murum, turris et portae*, reconstruidas, al menos en algunos casos, *a fundamenteis*, esto es, desde los cimientos (Ramallo, 2003). A nivel arqueológico, esta reestructuración del encintado se manifiesta en el lienzo localizado junto a la *cauea* del teatro donde, sobre el cimiento de la muralla púnica, se observa una reconstrucción que se debe situar hacia mediados del siglo I a.C. (Murcia *et al.*, 2013). Por otra parte, y lo que respecta al nuevo trazado viario, las excavaciones realizadas en las tres últimas décadas permiten asegurar que las calzadas tendrían una anchura aproximada de entre 3 y 6 metros, estaban pavimentadas con losas de caliza, y se adaptaban, como en la etapa anterior, a la difícil orografía del terreno. Autores como Berrocal y De Miquel (1999) señalan que el *decumanus maximus* se situaría en la actual Plaza de los Tres Reyes, y estaría flanqueado por las termas, un templo, y un edificio corporativo.

Respecto a los espacios de habitación, los datos son muy heterogéneos, ya que nos encontramos con dos tipos de *domus*. Por una parte, tenemos viviendas muy sencillas, parcialmente encajadas en el lecho rocoso, con zócalos de mampostería y barro, y suelos de tierra apisonada. El otro tipo de *domus*, muestra una distribución más ordenada y técnicas constructivas más depuradas, con aterrazamientos, pavimentos de *opus signinum* y atrios, siguiendo los modelos itálicos de viviendas (Ramallo *et al.*, 2013).

Por último, y siendo una de las partes más importantes de la ciudad, tenemos que referirnos al puerto y las modificaciones que sufrió. A finales del siglo II a.C., y sobre

todo, a partir del siglo I a.C., empiezan a aparecer numerosas estructuras de almacenaje (*horrea*) en el frente portuario, sobre todo, en el Cerro de la Concepción y el del Molinete (Cerezo, 2016; Madrid y Murcia, 1996).

Este programa edilicio se pudo deber a que en el último tercio del siglo II a.C., y sobre todo en el primer cuarto de la centuria siguiente, como atestiguan los pecios de Punta de Algas (Mas, 1969: 402-427) y San Ferreol (Mas, 1985; Pinedo, 1996: 63), ambos con una carga de ánforas vinarias itálica y otros materiales como planchas de plomo, *Carthago Noua* se convirtió en un enclave comercial de primer orden gracias al impulso del comercio marítimo articulado en torno a su puerto.

El otro pilar de la economía que sustentó todo este proceso constructivo durante la época tardorrepública fue la minería, desarrollada en su hinterland, y en la zona comprendida entre Mazarrón y la Unión, donde la presencia de numerosos complejos minero-metalúrgicos asociados a tareas de extracción, tratamiento, y fundición, junto a los lingotes recuperados en pecios y en las minas cercanas a la ciudad (Fig. 2.11) (Ruiz, 1995; Antolinos *et al.*, 2010; Pérez y Martín, 2002; Díaz, 2008), da muestra de la importancia de esta actividad en comunión con el comercio marítimo antes citado, refrendando las abundantes menciones de los autores greco-latinos (Estrabón, III, 2, 10; Diodoro, 5, 36-38).



Figura 2.11. Lingotes de plomo romanos (Fuente: Museo Arqueológico Municipal de Cartagena).

Es tal la importancia de estas dos actividades, que encontramos varias inscripciones de finales del siglo II a.C., donde aparecen los *magistri collegia*, promotores de este programa de obras, todos asociados a actividades mineras y comerciales (Díaz, 2004; 2008; 2009; Abascal y Ramallo, 1997).

En relación con el notable incremento de la población y las necesidades hídricas que conlleva, así como también con el impulso de las actividades económicas y comerciales, hay que poner la construcción, probablemente hacia mediados del siglo I a. C. o quizás incluso un poco antes, de un acueducto o conducción, asociado a un sistema de fuentes públicas, promovido por Pompeyo Magno y ejecutado, probablemente, a través de alguno de sus legados, según se deduce de la inscripción que discurre sobre el brocal, hallada en el solar del Museo del Teatro Romano (Ramallo y Murcia, 2010; Ramallo y Ruiz, 2010), muy cerca de donde se hallaba, desde época medieval, la Fuente de Santa Catalina que proveía de agua a los navíos que arribaban y salían del puerto.

Periodo alto-imperial

Durante el siglo I d.C. *Carthago Noua* se dota del equipamiento esencial de una gran urbe romana, acorde además con su condición de capital del *conuentus iuridicus carthaginensis*, división administrativa intermedia dentro de la provincia *Hispania Citerior* o Tarraconense. Este proceso de monumentalización, iniciado unos años antes, se consolida en época de Augusto, culminando la intervención en el cerco defensivo y en las calzadas urbanas que ahora se pavimentan con grandes losas poligonales de caliza gris, bajo las que discurre un cuidado sistema de evacuación, bien atestiguado, por citar un ejemplo bajo el enlosado del tramo excavado en la Plaza de la Merced, parte de un *decumanus* que enlazaba la puerta situada entre los cerros de Despeñaperros y San José (actual Puertas de San José), y el área portuaria (Martínez, 2004). La nueva trama viaria, diferenciaba dos sectores dentro de la ciudad. Por un lado, estaba el occidental, más regular, con una estructura de manzanas, y donde se concentraban los edificios públicos (Antolinos, 2009); por otro lado, el sector oriental, más irregular, que se reservó para espacios residenciales. Como tercera área, estaban los suburbios, donde se instalaron los espacios artesanales e industriales; buena prueba de ello son las estructuras situadas en la falda occidental del Molinete (Egea *et al*, 2006).

En este contexto de renovación urbana y urbanística, la construcción del teatro, inaugurado entre los años 5 y 1 a. C., con su rico programa ornamental se debió convertir en la expresión más monumental de la nueva ciudad. La remodelación del foro, junto al cual se levantan las termas públicas, el anfiteatro, la curia y otros edificios oficiales, el *collegium augustalis*, se escalonan a lo largo de la primera centuria, completando el equipamiento necesario para responder a su situación jurídico-administrativa. Es en este momento, cuando las élites locales hacen muestra de esta prosperidad mediante la financiación de proyectos arquitectónicos, si bien la epigrafía, salvo para el caso del teatro y el enlosado del foro se muestra parca a la hora de asociar familias con monumentos. Además, imitando a Roma, la ciudad se cubrió de mármol, en gran parte importado de las más afamadas canteras del imperio, siendo especialmente precoz en el ámbito global de Hispania, el uso del mármol de Luni (Carrara) utilizado en gran parte de los elementos arquitectónicos del edificio de espectáculos (Soler, 2005). Este proceso de evergetismo de las élites locales, es un factor de suma importancia para comprender el desarrollo urbano de la ciudad y como veremos más adelante, se mantendrá hasta época tardoantigua.

En su condición de capital de convento jurídico, según Plinio (III, 4, 25) a *Carthago* [la Nueva] acudían a dirimir sus pleitos "sesenta y cinco pueblos sin contar los habitantes de las islas ...". Además, por su condición de ventana abierta al Mediterráneo, frente a las costas africanas y en la ruta de las islas baleares, en un punto estratégico donde el cabo de Palos, junto a la *immensa palus* (Mar Menor) de Avieno (*Ora maritima*, v. 449) marca un punto de inflexión entre un tramo costero al oeste recortado por las pendientes abruptas de las últimas estribaciones de la Cordillera Bética y otro sector hacia el norte caracterizado por una costa baja, salpicada por humedales y áreas lagunares, con bajos fondos y playas abiertas, se convierte en el gran centro redistribuidor de sureste de Hispania. Según Estrabón (III, 4, 6), la ciudad "es el principal emporio para las mercancías que, llegando del interior, han de ser cambiadas por las que vienen del mar, y estas por las que proceden de tierra adentro". La pavimentación de la vía augusta en torno a los años 8/7 a.C. (Martínez, 2014) y, posteriormente, en época de Tiberio, la adecuación de la vía que conducía hacia el interior de la meseta (Silliéres, 1988) potencian su carácter de gran emporio y "prolongan" hacia el *territorium* las rutas marítimas.

Por otra parte, y volviendo al núcleo urbano, esta intensa remodelación urbana y actividad edilicia conlleva la ampliación de la superficie urbanizada, ocupando la periferia urbana

y colmatando de forma intencionada reborde del almarjal, alcanzando en el siglo II d.C., la máxima extensión de la urbe (Ramallo *et al.*, 2013). Pero, si bien es cierto que la construcción y remodelación de estos espacios, continua durante toda la primera mitad del siglo II d.C. (Fernández, 2008; Noguera y Abascal, 2003), también lo es que muy pronto se manifiesta el abandono y deterioro de ciertas infraestructuras por falta de mantenimiento, como ocurre con algunas calzadas como la del cardo situado en la C/Beatas (Murcia, 2005).

Esta falta de mantenimiento, conecta con la regresión urbana que comienza a observarse en la segunda mitad del siglo II d.C., con el abandono de numerosas *domus* y el incendio del teatro, y da paso a un nuevo período de decadencia o regresión institucional y de la vida urbana (Quevedo, 2015). Además, aquellas estructuras que no son abandonadas, sufren una reorientación en sus actividades, situándose en muchas de ellas, instalaciones de tipo artesanal. Estas dificultades que pasa la ciudad de Cartagena en esta centuria se atestiguan también gracias a dos inscripciones monumentales recuperadas en las termas del Foro. En ellas aparece un *curator rei publicae*, que tiene como objetivo poner en orden las finanzas de la ciudad y solventar los problemas de carestía, lo que justifica esta regresión urbana y el abandono de la mitad oriental de la urbe (Fernández *et al.*, 2016).

Pero, si bien es cierto que a nivel urbano la ciudad se resiente en varios aspectos, también lo es que durante los siglos I y II d.C., gracias al material anfórico procedente de actividades de fondeo, se atestigua la intensidad e importancia del comercio marítimo en torno al puerto, con un fuerte descenso en el siglo III (Cerezo, 2016).

***Carthago Noua* durante el siglo III**

Tal y como señalan numerosos investigadores (Ramallo *et al.*, 2013; Noguera *et al.*, 2009; Quevedo, 2013), el siglo III d.C., y sobre todo su segunda mitad, se caracteriza por la amortización de varios edificios públicos y privados que se ven afectados por abandonos, derrumbes y colmataciones, siendo el foro o la curia ejemplos de este proceso de abandono. La población se retrae, concentrándose en la parte occidental de la ciudad, en torno a la zona portuaria. Esta situación de incertidumbre, que se prolongará hasta el siglo IV d.C., se refleja también en el *territorium* por el abandono de numerosos asentamientos agropecuarios cercanos a la ciudad (Murcia, 2010a) desapareciendo gran parte de la producción del campo. Además, las explotaciones mineras cesan definitivamente,

culminando un proceso de declive iniciado en el siglo I d.C. y acentuado en la centuria siguiente en tanto que la industria de salazones sufre colapso o período de cesura que implica el abandono de gran parte de las factorías del entorno costero de *Carthago Noua*. Todo este proceso tendrá su reflejo y repercutirá en el comercio marítimo.

Un dato muy característico, y que sucede en otras ciudades de Hispania, es la aparición de inhumaciones esporádicas intramuros, que se producen en espacios públicos en parte amortizados, como la inhumación del *aditus* del teatro, pudiendo también estar relacionadas a espacios residenciales-productivos insertos en el proceso de ruralización del medio urbano (Ramallo y Vizcaíno, 2007). Pero, peso a todo lo que se ha señalado, es necesario matizar, que este proceso de cambios no implicó un declive total, ya que, como se ha indicado anteriormente, sigue habiendo cierto evergetismo privado, y la remodelación de ciertos edificios como el Edificio del Atrio, donde se compartimentan varios ambientes (Fig. 2.12) (Noguera y Madrid, 2014), para transformar el edificio en una *insulae* o casa de vecinos. Más adelante, veremos cómo estas remodelaciones de ciertas estructuras, obedecen a una nueva orientación de la actividad de la urbe.

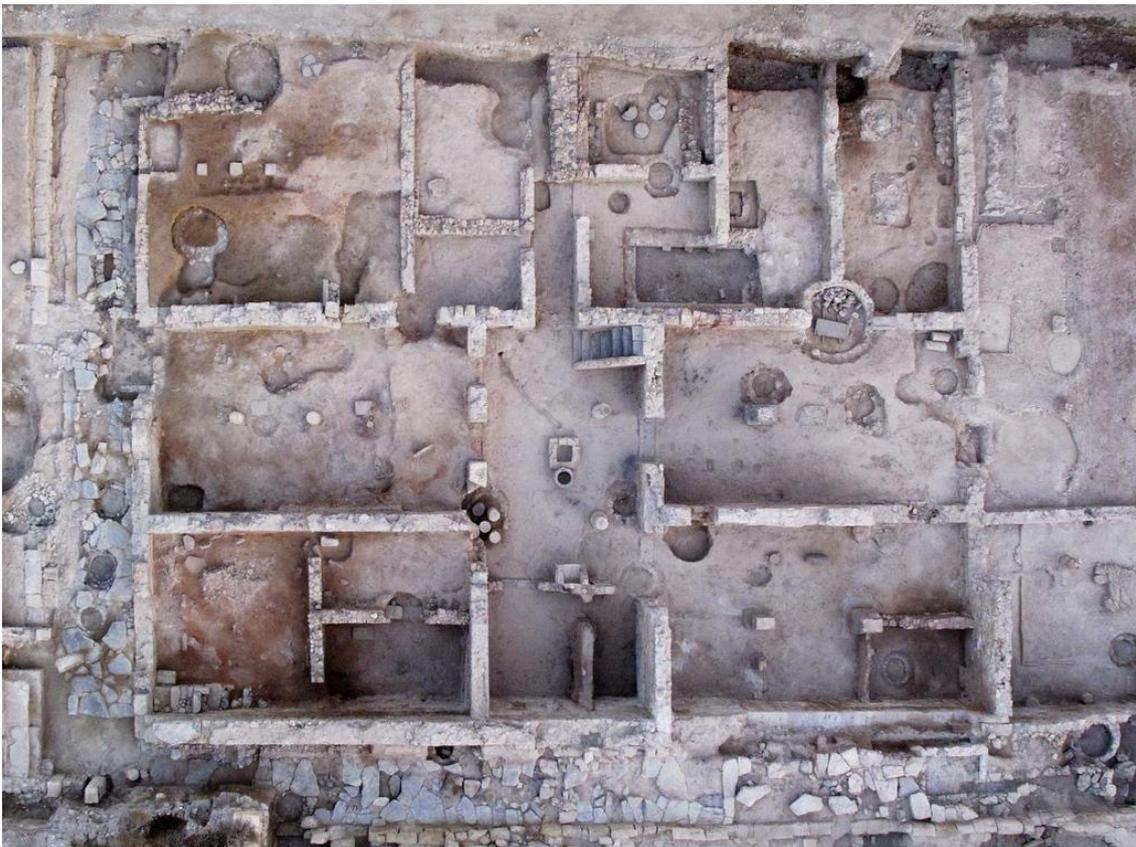


Figura 2.12. Vista en planta del Edificio del Atrio, Cartagena (Fuente: Universidad de Murcia).

A este declive, hay que sumar un período de grandes sequías, lo que afectaría al abastecimiento de la población humana, tanto de agua potable, como de alimento, ya que la actividad agropecuaria tuvo que verse afectada de manera acusada (Ramallo y Ros, 2012).

A finales del siglo III d.C., y dentro de este proceso de regresión urbana, la urbe se convierte, *probablemente*, en la capital de la provincia *Carthaginiensis*, dentro del proceso de reestructuración administrativa llevado a cabo por el emperador Diocleciano. Esta capitalidad traerá consigo un nuevo programa de renovación urbanística y desarrollo comercial en torno a su puerto marítimo (Ramallo, 2000), y una recuperación del núcleo urbano, aunque de una manera lenta y difícil de determinar debido a la reducida información arqueológica. En cualquier caso, la ciudad urbanizada no volverá a recuperar la superficie de los siglos I y II ya que gran parte de la mitad occidental de viejo núcleo será invadida desde inicios del siglo V por un área cementerial que se ira progresivamente extendiendo hacia el este.

Recuperación urbana en época tardoantigua

Ya hemos visto como en el siglo III d.C., Cartagena sufre una serie de cambios, tanto a nivel urbanístico como sociales. Así, en el siglo IV d.C., nos encontramos con un entramado socio-económico diferente al anterior, lo que queda patente en la información arqueológica, aunque difícil de contextualizar (Ramallo y Cerezo, 2018). Esta información nos habla de la desaparición de los espacios públicos y de representación del poder local, y en su lugar, aparecen instalaciones artesanales, domésticas y de carácter funcional relacionado con actividades comerciales y de almacenaje. Por lo tanto, se deja atrás la imagen de las dos primeras centurias, donde Cartagena se insertaba dentro de un patrón romano iniciado por la *Pax romana*, y adopta una nueva fisonomía que apunta a una población, quizás más reducida y dedicada a otras actividades, donde el puerto articula la vida cotidiana dentro de la urbe.

Gracias a la presencia de formas de Africana D, Hayes 59, 61 y 67, fechables en la segunda mitad del siglo IV d.C., sabemos que es en este momento cuando resurgen numerosas instalaciones costeras, a lo largo del litoral occidental de Cartagena (Fig. 2.13) (La Azohía, El Mojón, Puerto de Mazarrón, El Castellar, Águilas, etc.) (Méndez y Ramallo, 1985). Estas factorías están relacionadas con las actividades de pesca y

transformación de ésta, como las salazones y constatan la recuperación comercial y productiva de Cartagena y la zona litoral del sureste peninsular.



Figura 2.13. Localización de instalaciones costeras en época tardoantigua (Fuente: IGN modificado por el autor).

Otro dato que corrobora esta recuperación, viene de las fuentes escritas que revelan la presencia del presbítero Eutique, firmante del controvertido Concilio de Elvira, y que parece indicar la existencia de una comunidad cristiana en la ciudad ya desde el primer tercio del siglo IV d.C. (Ramallo y Cerezo, 2018).

Para la segunda mitad del siglo IV d.C., y parte de la siguiente centuria, tenemos la información que aporta la necrópolis de San Antón, excavada y publicada por San Martín y Palol (1972), y de manera más reciente por Laíz y Berrocal (1995). En esta necrópolis de inhumación destacan dos mausoleos rectangulares, con varios enterramientos en su interior. Entre estas dos estructuras, se encuentran otros enterramientos más simples y modestos, a modo de fosas rectangulares, con revestimientos de mampostería. Es cierto que poca es la información epigráfica o material que aportan estos enterramientos, pero ya su sola presencia apunta a esta recuperación económica y social, ya que dos mausoleos o panteones tendrían que pertenecer a familias ricas o de prestigio, al margen de las

tumbas de *signinum* con *mensae* en el centro cubierta de mosaico o placas de mármol, que completan la tipología, y muestran estrecho paralelismo con las de la necrópolis de Santa Salsa en Tipasa (Argelia).

Dentro de la remodelación urbanística, aparecen varios contextos asociados al espacio portuario. Estos contextos están relacionados con la actividad comercial, lo que, de nuevo, viene a refrendar la recuperación económica que se vive en este momento. Gracias a los materiales recuperados en los yacimientos subacuáticos de la isla de Escombreras (Pinedo y Alonso, 2004) y del Espalmador (Pinedo et al., 1997), se observa la recuperación del puerto como redistribuidor de productos comerciales dentro de la Península. Lamentablemente, y debido a los problemas inherentes de la Arqueología en suelo urbano, se conoce poco del resto de espacios, salvo el ocupado por el teatro romano, pero que al ser el espacio que capitaliza este trabajo, tiene un apartado que más adelante se desarrolla con más profundidad.

Ya en el siglo V d.C., se viven momentos de convulsión política en la Península por las invasiones protagonizadas por suevos, vándalos y alanos en el 409 d.C. Sabemos que la ciudad sufrió el saqueo de los Vándalos en el 425, tal y como señala Hidacio (Hydat, Chron. 86):

Vandali Balearicas insulas depraedantur. Quique Carthagine Spartaria euersat et Hispaniis depraedatis Mauretanium inuadunt (Grosse, 1947).

Pese a todo, es difícil determinar el impacto de este saqueo, ya que a nivel arqueológico no se tiene constancia manifiesta de este episodio de destrucción, por lo que parece apuntar a que lejos de sufrir una destrucción, el alcance de este episodio tuvo que ser muy limitado, y no afectó al desarrollo económico y urbano que viene sucediendo en la ciudad desde la centuria anterior.

Así, en esta centuria continua la actividad edilicia y transformación de su fisonomía, tanto con edificios *ex novo*, como el área comercial y/ artesanal instalada sobre el espacio del teatro, que más adelante veremos con más detenimiento, como con la remodelación de otros espacios. Al igual que en la centuria anterior, este impulso constructivo se concentró sobre todo en la zona portuaria, con instalaciones artesanales y la remodelación del *decumano* (Ramallo et al., 2013). A nivel de espacio ocupado por la urbe, se aprecia una reducción de la misma, ya que la población se concentra en dos promontorios, el Molinete y la Concepción, dejando fuera de su perímetro a los otros tres cerros (Fig. 2.14).

En el resto de la costa, que venía recuperando la actividad productiva, se observa a partir del segundo cuarto del siglo V d.C., el abandono de ciertas estructuras, como las viviendas asociadas a la factoría de salazón del Puerto de Mazarrón (Ramallo, 2006; Ramallo y Cerezo, 2018).

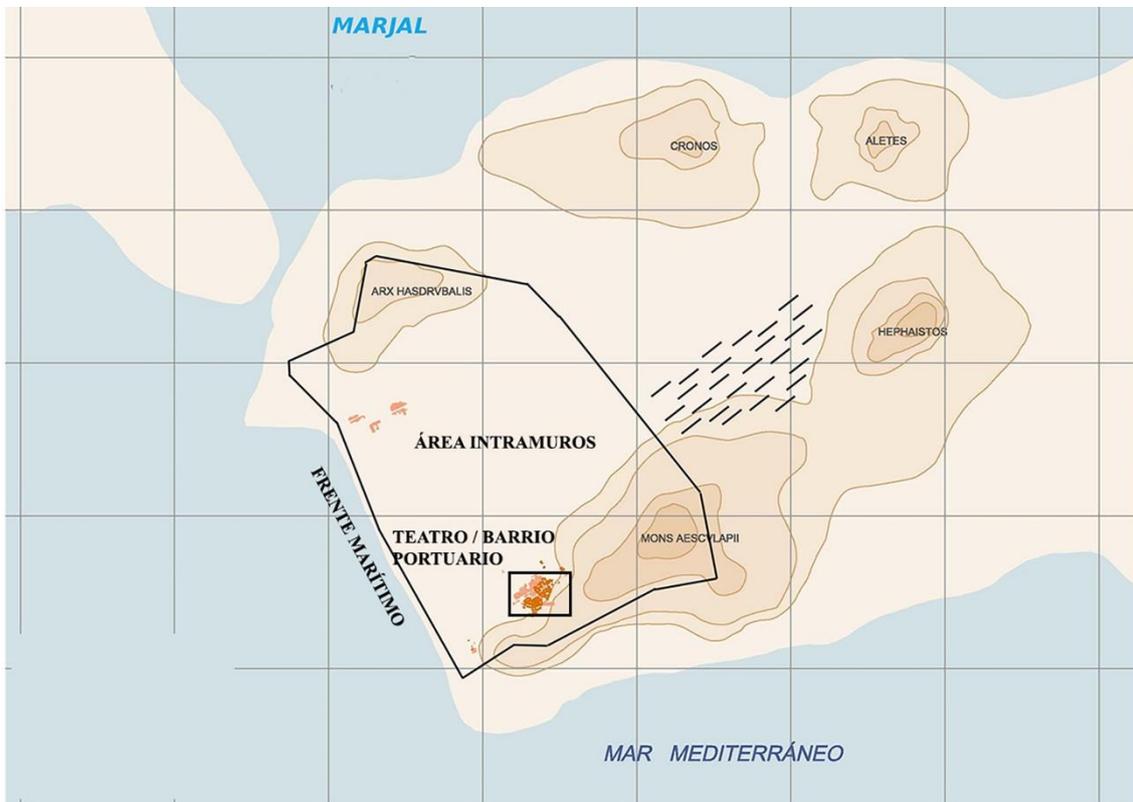


Figura 2.14. Plano de Cartagena y su lienzo defensivo en época tardoantigua (Fuente: Universidad de Murcia / Museo del Teatro Romano de Cartagena).

Periodo bizantino: *Carthago Spartaria*

En el momento de su fundación, la ciudad de Cartagena se llamó *Qart Hadast*, y en época romana pasó a denominarse *Carthago Noua*. Ahora, desde época tardía, se empezó a emplear el nombre de *Carthago Spartaria*, como atestiguan los escritos coetáneos de Isidoro (*Etym.* XV 1,67; *De vir.* III., 42) o Gregorio de Tours (*Lib. De gloria confessorum*, cap. XII), si bien, escritores clásicos como Plinio, Livio o Apiano ya emplearon este término, aunque de manera minoritaria.

La toma de Cartagena y el establecimiento de los *milites Romani*, se inserta en el marco del proyecto de *Renovatio Imperii* del emperador bizantino Justiniano. Es en este momento, cuando las tropas bizantinas ocupan la franja costera entre *Carteia* y *Danium*, cuando, a falta de más datos, Cartagena pasa a ser el centro neurálgico de los territorios

bizantinos en *Spania*, probablemente junto a *Malaca* (Ramallo y Vizcaíno, 2002). Es importante este punto, para ver la importancia de la urbe dentro de la Península, no solo por su privilegiada posición política, administrativa y militar, sino por tener sede episcopal metropolitana, y, sobre todo, por su posición estratégica y su puerto marítimo, que, de nuevo, ejercería un papel redistribuidor, conectando la Península con el norte de África y el resto de territorios bizantinos del Mediterráneo, en parte también a través de las Islas Baleares. Además, esta ocupación no debió ser especialmente traumática o rupturista, ya que, la urbe tuvo contacto continuado con el Mediterráneo oriental durante la fase anterior, como atestiguan los materiales encontrados en el teatro en su fase de almacén/mercado (García Moreno, 1972; Vizcaíno, 2009). Otro dato que apoyaría esta afirmación, es la presencia muy residual de elementos visigodos antes de la presencia bizantina (Ramallo, 1986; Antolinos y Vicente, 2000; Vizcaíno, 2008).

La presencia de los *milites Romani* coincide con una concentración de sepulturas en la necrópolis oriental de la ciudad (Barrio Universitario), aunque debemos pensar que esta presencia fue minoritaria en comparación con la población local, y serviría como protección y control del nuevo territorio ocupado a modo de destacamento militar.

Como pasaba en el periodo anterior, la urbe se restringía al sector occidental cercano a la zona portuaria. La trama urbana muestra zonas habitadas con otras reconvertidas en vertederos o para el cultivo (Vizcaíno, 2009, 229). Dentro de esta trama urbana se diferencian dos núcleos de ocupación, situados en los cerros del Molinete y Concepción respectivamente (Fig. 2.15).

Desconocemos si la ocupación bizantina implica la construcción, al menos en parte, de un nuevo encintado defensivo, o si, por el contrario, se reutilizan lienzos de muralla construidos en los siglos III o IV, de los cuales no tenemos constancia. Un paramento realizado con sillares reaprovechados que discurre casi bajo la línea de fachada occidental de la calle Mayor, se ha interpretado como parte de una supuesta muralla de época bajo imperial, pero no existentes pruebas concluyentes. Ciertamente una inscripción descubierta en 1698, según F. Cerezuela en "el corral del hospicio de Nuestra Señora de la Merced" (Abascal y Ramallo, 1997: 447) (Fig. 2.16), hace referencia a la construcción de una puerta monumental de entrada en el año 589, si bien no hay constancia arqueológica alguna. Inscripciones de características similares son bien conocidas en otras ciudades bizantinas y parece que tienen sobre todo un alto valor propagandístico (Vizcaíno, 2009). Parece poco probable que se construyera una nueva muralla, y si en

cambio, que se remodelara el anterior trazado de un posible cerco de época tardía (Ramallo *et al.*, 2013; Vizcaíno, 2018).



Figura 2.15. Localización de los cerros de la Concepción y el Molinete (azul) y el teatro romano (rojo) (Fuente: IGN modificado por el autor).

Otro dato importante, es la concentración de la población dentro de la urbe, con una pobre ocupación del territorio del entorno, algo que también sucede en otras zonas de la Spania bizantina (Vizcaíno, 2009, 228), por lo que apunta a un cierto abandono de la actividad agrícola.



Figura 2.16. Lápida de Comenciolo.

Gracias al material recuperado en diferentes campañas de excavación, se atestigua el papel capital de la urbe dentro del comercio mediterráneo entre mediados del siglo VI y el primer tercio del siglo VII, corroborado por la fuerte presencia de material cerámico importado como la Terra Sigillata Africana D, así como el material anfórico de esta misma procedencia. Además, la ciudad acuñó su propia moneda para las transacciones cotidianas con una iconografía cristiana (Fig. 2.17) (Lechuga, 1985; Ramallo *et al.*, 2013).



Figura 2.17. Acuñaciones bizantinas de Cartagena (Fuente: G. Rodríguez, 2016).

Este papel capitalizador y redistribuidor dentro del mercado comercial de la Península se mantiene hasta la destrucción producida en torno al año 625 d.C., bajo el mandato del rey visigodo Suintila. Gracias al testimonio de Isidoro (Etym. XV, 1, 67-68) sabemos que la ciudad fue arrasada, ya que señala que la urbe quedó reducida a poco más que sus cimientos.

“Los africanos que ocuparon la zona marítima de Hispania conducidos por Aníbal construyeron Carthago Spartaria, que más tarde sería tomada por los romanos y convertida en colonia, dando su nombre a toda la provincia. Hoy día, destruida por los godos, apenas quedan sus ruinas.”

Además, la información que aportan los datos arqueológicos muestra como los ajuares del barrio bizantino aparecen aplastados sobre el pavimento junto a carbón vegetal y cenizas, que, junto al desplome de muros y paquetes de disolución de adobes, reflejan la destrucción producida en la ciudad. Tal fue su envergadura, que en la secuencia que nos brinda el teatro romano, encontramos un hiato hasta el siglo IX d.C., fecha en la que reaparece la ciudad ya en una órbita islámica.

La Cartagena islámica

Debido a la intensa intervención urbana que históricamente ha sufrido el cerro de la Concepción, zona donde se instaló la ciudad medieval, los testimonios que se tienen de esta época tienen como único recurso los materiales recuperados entre 1988 y 2008 en las campañas realizadas en el Teatro Romano (Ramallo *et al.*, 2013; Guillermo, 2019a; 2019b). Por esta razón, hay que recurrir a otro tipo de fuentes para complementar la información, como el plano de la ciudad bajomedieval trazado por Andrés Dávalos en 1541 (Casal, 1930), que probablemente debió heredar la fisonomía de la ciudad islámica, con un doble lienzo defensivo, arrabales, y en el punto más elevado una alcazaba (Fig. 2.18).



Figura 2.18. Carta de Andrés Dávalos al rey Carlos I de España acompañando un plano del proyecto para fortificar Cartagena (Fuente: Patrimur. Localización: Archivo de Simancas).

Hasta la fecha, los testimonios más antiguos de la ciudad islámica corresponden a la segunda mitad del siglo IX d.C., a juzgar por la cronología atribuida a los materiales recuperados (Murcia y Guillermo, 2003), y se instala en la zona con más desnivel y elevada del área excavada. En este sector se delimitaron siete espacios rectangulares de habitación, que reutilizaban, como ha venido sucediendo en otros períodos de la historia de la ciudad, las estructuras anteriores del teatro, en particular la zona de la *summa cauea*. Sobre los restos amortizados de estas estructuras de habitación se han documentado niveles de ocupación de los siglos X y XI, constatando la continuidad del poblamiento, gracias a la existencia de pozos reutilizados como vertederos. Estos pozos o basureros aportan la mayor parte de los restos óseos analizados para esta fase cronológica.

Con la presencia de una necrópolis, sobre la que se instalan después estructuras residenciales a finales del siglo XI e inicios del XII, se señala un cambio radical de uso del suelo, de un espacio sacro/funerario a uno residencial, aunque por poco tiempo, volviendo a ser un espacio doméstico.

Entre los siglos XII y XIII hay un aumento demográfico, unido a un desarrollo urbanístico planificado, y un abundante repertorio cerámico, lo que da prueba de la plena integración de la urbe en los principales circuitos comerciales del Mediterráneo occidental (Guillermo, 2002). Las viviendas se hacen más complejas, con varias estancias organizadas en torno a un patio central, situadas en un sistema de terrazas para salvar el desnivel del cerro de la Concepción y de las gradas del teatro subyacentes. El núcleo urbano en estos dos siglos queda delimitado por la cimentación del frente escénico, quizás a modo de parapeto defensivo.

La fisionomía definitiva quedaría establecida en la primera mitad del siglo XIII, y perduró a lo largo de las siguientes dos centurias, reflejando la época de estancamiento poblacional que caracterizó a la Cartagena de la Baja Edad Medieval. Este retroceso también se evidencia en el registro material, ya que se recuperaron cerámicas del comercio con la zona catalana y valenciana, siendo este más pobre que los contextos anteriores andalusíes. En estos dos siglos hay registrados dos tipos de vivienda, una que reutiliza espacios anteriores, de tamaño pequeño y espacios amplios, y otras de nueva planta con una o dos habitaciones.

La época Moderna

Gracias a la información que aporta el abad cisterciense Jerónimo Hurtado en 1584, sabemos que la ciudad estaba configurada en torno al puerto y los cerros más occidentales de la Concepción y Molinete (Casal, 1930), manteniendo la fisionomía de las centurias precedentes.

En los siglos XVI y XVII Cartagena, gracias a su valor geoestratégico, se vio impulsada y consolidada por la monarquía española dentro de su política mediterránea. Debido a la actividad portuaria, y pese a los factores adversos como el clima árido o la presión berberisca, Cartagena tuvo un fuerte aumento demográfico, pasando de los 1.500 habitantes a los 5.000 a mediados del siglo XVI, y 9.500 a finales de la centuria (Montojo, 1993), continuando este ritmo de crecimiento poblacional hasta la década de 1620, momento en el que la actividad comercial se paraliza debido a la situación internacional. A partir de este momento, puesto que la principal actividad económica de la ciudad giraba en torno al puerto y su comercio, la ciudad sufrió un acusado descenso poblacional, y junto a la epidemia de peste de 1648, dejó a Cartagena con algo más de 7.000 habitantes. Esta situación se revertiría en el último tercio del siglo XVII gracias a la apertura de nuevo del comercio marítimo y la instalación en Cartagena de la base de las Galeras de España en 1668, disminuyendo las actividades corsarias y facilitando la explotación del medio rural. Con estos cambios, a finales de la centuria se llegó a la cifra de 15.000 habitantes.

En el siglo XVIII hay que destacar la creación del Departamento Marítimo del Mediterráneo en 1726, lo que potenció aún más el crecimiento poblacional, llegando a finales de la centuria a más de 50.000 habitantes (Torres, 2000). Esta evolución demográfica, que se intensifica y multiplica la población por más de 30 (Fig. 2.19), señala la importancia que fue ganando la ciudad dentro de los roles político económicos del reino de España. Además, con la finalización de la muralla de Carlos III, la ciudad quedó completamente defendida por un lienzo.

En cuanto a las estructuras de habitación, algunas de ellas aprovechaban las estructuras bajomedievales, y otras eran de nueva construcción, con una fisionomía de dos habitaciones alargadas, precedidas en muchas ocasiones por un patio donde se almacenaba grano.

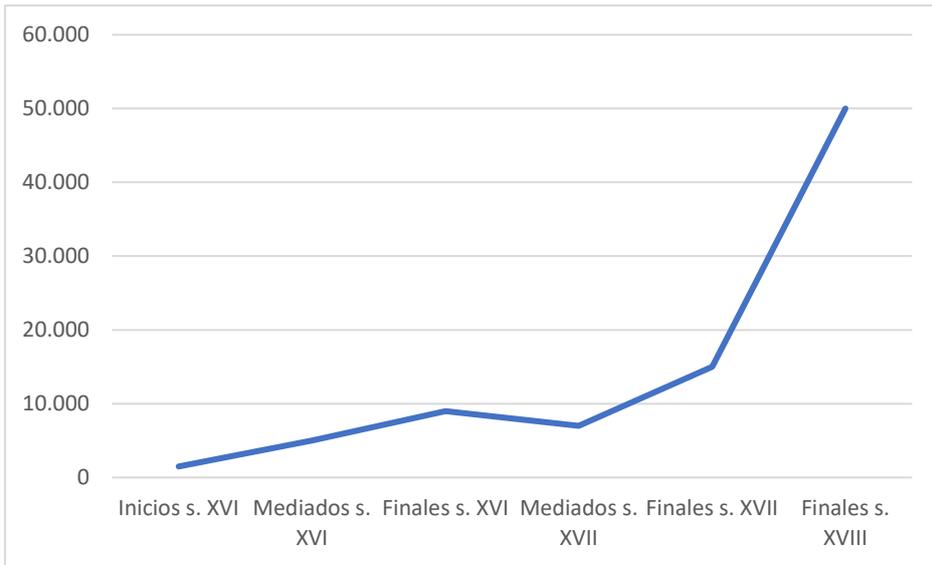


Figura 2.19. Evolución demográfica de Cartagena entre los ss. XVI-XVIII.

3. MARCO TEÓRICO: LA ARQUEOZOOLOGÍA COMO DISCIPLINA

Ante cualquier trabajo de esta índole, y sobre todo en una tesis doctoral, el desarrollo de una estructura teórica, en este caso de la Arqueozoología, es indispensable para establecer un armazón sólido desde el que plantear tanto los objetivos de partida como la metodología empleada para la consecución de éstos. De este modo, se acondiciona la información que ya existe para evitar errores en nuestro estudio, y sirve de guía a la hora de plantear el trabajo y la interpretación de los datos que se obtienen del análisis científico.

Tal y como detallan Reitz y Wing (2008), *“la Zooarqueología se refiere al estudio de los restos animales excavados en yacimientos arqueológicos.”* Añaden, que el objetivo es comprender la relación entre los humanos y su medio ambiente, en especial con otras poblaciones animales. Otra definición más actual, es la que propone Marta Moreno-García (2013a):

“La Arqueozoología estudia las relaciones que el ser humano estableció con el mundo animal en el pasado con el objetivo de conocer y evaluar el impacto que estas tuvieron en los propios animales, las comunidades humanas y el medio ambiente.”

3.1. Arqueozoología o Zooarqueología

Debido a la doble vertiente que tiene esta disciplina, donde se puede entender bien como un derivado de la Antropología, o, por el contrario, como una disciplina que deriva de la Historia, en la producción científica encontramos el empleo de dos términos diferentes, aunque de significado idéntico (Bartosiewicz, 2001; Cardoso, 1996; Legge, 1978; Reitz y Wing, 2008).

Las escuelas donde el estudio de los restos faunísticos enfatiza los aspectos culturales y la obtención de información sobre el comportamiento humano, en línea con los objetivos de la Antropología (Bobrowsky, 1982; Hesse y Wapnish, 1985; Olsen y Olsen, 1981), prefieren el término Zooarqueología, muy extendido en América y Reino Unido. Por el contrario, cuando este tipo de estudios enfatizan los aspectos biológicos de los restos animales, como es el caso la escuelas en Europa continental, el término empleado es el de Arqueozoología. En nuestro caso, preferimos utilizar el término Arqueozoología, no solo porque nosotros pertenecemos a este conjunto de escuelas europeas, sino por seguir

la línea del máximo organismo de esta disciplina, el International Council of Archaeozoology o Consejo Internacional de Arqueozoología (ICAZ). Si bien es cierto que mi formación partió de la Facultad de Letras en Murcia, el desarrollo de la tesis y la formación que ha requerido para su desarrollo, la recibí en la Facultad de Ciencias de la UAM, lo que me relaciona más con el aspecto biológico del hueso para su posterior traslación a información arqueológica-antropológica, siendo una razón más para emplear este término.

A modo personal, considero que ambos términos están bien empleados, y solo reflejan el punto de partida teórico de esta disciplina, la Biología y la Antropología, y la necesaria unión de ambos, partiendo de información biológica para desembocar en una interpretación de carácter antropológico; en este sentido, no se puede olvidar que el objetivo último de esta disciplina es la adquisición de conocimiento del comportamiento humano frente a un medio ambiente y unas poblaciones animales concretas, generando información histórica y subrayando aspectos relacionados con la socioeconomía y la cultura.

3.2. Los animales y la sociedad: una perspectiva materialista

Las relaciones entre humanos y animales han sido objeto de numerosos estudios, produciendo una ingente cantidad de bibliografía, documentales, películas, etc., siendo estas interacciones una fuente de información inagotable para el estudio de las sociedades humanas (Mullin, 2002; Pegss, 2012; Morales, 2017). Esta interacción se lleva produciendo desde antiguo, mediante la explotación de los animales y la configuración de su significado encajándolos en nuestra visión del mundo y nuestra cosmogonía (Kalof y Montgomery, 2012), de lo que da cuenta Aristóteles cuando dice:

“Así, las plantas son para los animales y los demás animales para los seres humanos. [...] los animales domésticos son para utilizarlos y para alimento y de los salvajes, si no todos, la mayor parte para alimentos y otras necesidades, ...” (García Soto, 2011: 205).

Los estudios históricos que han tenido a los animales y sus restos óseos y otros como objeto de estudio, de manera generalizada han priorizado la visión del animal como recurso económico, dando un enfoque materialista y obviando el simbólico. Pese a que los estudios, cuyo objetivo debe ser alcanzar un conocimiento holístico, deben salvar esta dicotomía, lo que pocas veces se supera, esta tesis forma parte de esta tendencia, ya que, de manera general, el análisis se fundamenta en el animal como recurso económico, suministrador de alimento y otros productos secundarios para las comunidades humanas (Russell, 2012).

3.2.1. RECURSOS DEL ANIMAL PARA EL SER HUMANO

El primer y más característico uso que se ha dado a los animales es el consumo de su carne y del tuétano, tal y como señalan las numerosas fracturas de yacimientos prehistóricos al menos desde hace unos 5.4 millones de años, con los australopitecinos en África, y que en la actualidad sigue siendo el uso preferente que se da a los animales (Morales, 2017), Tal ha sido la intensidad de este consumo que las poblaciones humanas pretéritas eventualmente modificaron sus estrategias y pasaron a una gestión de las poblaciones cinegéticas, que con el tiempo daría lugar a la domesticación (Zeder, 2012). En actualidad, el 60% de la biomasa de vertebrados terrestres son animales domésticos lo

que, junto al 30% correspondiente a los seres humanos, deja solo un 10% para los restantes vertebrados terrestres salvajes (Morales, 2017).

Es evidente la necesidad de este consumo de animales, pero al igual que pasa con la Arqueozoología, puede estudiarse desde dos perspectivas de análisis diferentes, aunque no necesariamente excluyentes entre ellas: un punto de vista materialista y otro en un plano simbólico y/o cultural. Varios autores han interpretado la alimentación como un tipo de lenguaje simbólico (Douglas, 1984; Leví-Strauss, 1966) o un agente creador o mantenedor de la identidad de un grupo social determinado (Dietler, 1996; Fischler, 1988).

Nuestro estudio centra la atención en la visión materialista del animal, lo que se ve reflejado en el desarrollo de la tesis, con objetivos tales como los patrones de subsistencia y/o los procesos de carnicería. El aspecto más “social” quedará reflejado, cuando los datos lo permitan, partiendo de que en dicho plano solo pueden plantearse hipótesis al ser imposible constatar elementos del ámbito del simbolismo antropológico.

Pero no solo se ha empleado la carne como recurso económico o de subsistencia, si no que desde las sociedades de cazadores-recolectores, gracias a las evidencias arqueológicas, se han aprovechado otros elementos como los huesos, tendones, piel, etc., antes de llegar a la domesticación, cuando esta gama de productos se amplía con aquellos no recurrentes como la lana, leche, estiércol, etc. (Sherratt, 1983). Y se amplía aún más si entendemos como recursos económicos aquellos que no son un producto si no un servicio, como la fuerza motriz en las tareas agrícolas, el pastoreo y las actividades de vigilancia llevada a cabo por perros, o el transporte, tanto humano como de productos. Vemos, como los animales tienen un papel importante en la actividad económica de cualquier sociedad, hasta el punto, y como último ejemplo de esta importancia, es de que hasta el siglo XX los huesos y conchas fueron el equivalente al plástico en la actualidad (Morales, 2017).

3.3. La Antropología aplicada a la Arqueozoología

Pese a que ya hemos señalado que nuestra postura metodológica prima el aspecto biológico-económico del animal, es imprescindible una breve pincelada de la aplicación de la Antropología en esta disciplina, al ser el otro pilar metodológico junto con la Biología.

Las relaciones ambientales y su influencia en la sociedad humana es un tema muy tratado por la Antropología, que trabaja conceptos como el de medio ambiente, subsistencia, poblaciones humanas o tecnología (Reitz y Wing, 2008), pudiendo clasificar todos estos conceptos dentro del determinismo medioambiental, posibilismo medioambiental, ecología cultural, antropología ecológica y ecología histórica (Crumley, 1994; Ellen, 1982; Hardesty, 1977; Jochim, 1981; Vayda y Rappaport, 1968). Todas estas teorías influyen de manera desigual en el estudio de los restos de fauna en contextos arqueológicos, por lo que es importante tenerlas en cuenta.

3.3.1. DETERMINISMO MEDIOAMBIENTAL

Esta teoría tiene como principio rector la influencia del medioambiente en el desarrollo de las sociedades, orientando la trayectoria económica y social de las comunidades humanas (Sluyter, 2003). La cultura es un elemento pasivo antes los agentes activos del medio físico como la topografía, vegetación o las poblaciones de animales. En la actualidad, la mayoría de los estudios arqueozoológicos desechan esta teoría al presentar a la sociedad como un agente pasivo.

3.3.2. POSIBILISMO MEDIOAMBIENTAL

Al contrario que con la teoría anterior, aquí el ambiente influye y limita el desarrollo cultural de las sociedades, pero nunca llega a determinar éste, ya que los humanos tienen elección dando alternativas culturales a un mismo medio ambiente (Ellen, 1982; Moran, 1979; 1990). El entorno es pasivo, y son las culturas las que de manera selectiva actúan sobre él (Kroeber, 1939), pero no se puede analizar ninguna sociedad sin tener en cuenta los factores ambientales a la que está sometida.

En esta teoría los restos de fauna y las estrategias de subsistencia tienen poca importancia, ya que se supone que las comunidades humanas emplearían los animales que tenían en su entorno, lo que hace innecesario los estudios arqueozoológicos por lo que la Arqueozoología, como ocurría en el caso anterior, no se aborda desde este marco conceptual.

3.3.3. ECOLOGISMO CULTURAL

Esta teoría surge del antropólogo Julian Steward (1955) quien postuló que las culturas y los entornos ambientales forman un único conjunto de vida, donde cada uno es un agente activo e influyen de manera recíproca entre ellos. Los rasgos culturales se generan por adaptación al medioambiente, poniendo énfasis en la subsistencia y la economía. En contra de lo que mantiene el determinismo, el proceso de interacción entre sociedades y entorno se ve como algo dinámico dando lugar a diferentes alternativas ante unas mismas situaciones (Jochim, 1981). Lo que es importante para nosotros es que la adquisición de alimento es un proceso donde intervienen las condiciones culturales, ambientales y tecnológicas, y es en este marco multidisciplinar donde la Arqueozoología se desarrolló adoptando un papel destacado en la investigación arqueológica (Reitz y Wing, 2008).

3.4. Desarrollo histórico de la Arqueozoología

En este apartado, se realiza una breve revisión del desarrollo de la disciplina siguiendo un orden cronológico, aunque como señalan Reitz y Wing (2008), muchas preguntas de investigación de siglos anteriores han marcado e influido la investigación moderna, aunque aplicando métodos contemporáneos (Albarella, 2001; Evans, 2003; Evans y O'Connor, 2001; Hesse, 1995; O'Connor, 2000; Roskams, 2001; Wilkinson y Stevens, 2003; Willey y Sabloff, 1974; Zeder, *et al.*, 2006). No estamos ante un desarrollo lineal sino, más bien, en círculos con una tendencia lineal.

Los primeros estudios de restos animales asociados a contextos arqueológicos, de cronologías prehistóricas, datan de finales del s. XVIII e inicios del S. XIX, aunque lejos de interpretar los datos, se limitaban a la identificación taxonómica y la elaboración de listas descriptivas. A finales del s. XIX comenzaron a ver la luz una serie de estudios que centraban su interés en la asociación histórica del ser humano con diferentes cambios climáticos, y el traslado de numerosas especies animales a diferentes nichos ecológicos a causa de la presión humana (Eaton, 1898; Hay, 1902; Loomis y Young, 1912; Mercer, 1897; Wyman, 1868a, 1868b, 1875). Un ejemplo de dos trabajos que marcarían el futuro de la investigación arqueozoológica fueron el de Mills (1904, 1906), donde se describían restos animales y sus modificaciones, su contribución a la dieta y un esbozo del modo de preparación; y el otro trabajo, elaborado por Loomis y Young (1912), donde se cuantifica el número de animales por taxón, patrones de matanza, e infirió la temporada de ocupación del yacimiento mediante el análisis faunístico.

Tenemos que esperar a la década de los años 60 del siglo XX para ver el auténtico inicio de la Arqueozoología dentro de los enfoques procesualistas de la *New Archaeology*, y la importancia del contexto ambiental, centrando su atención en los sistemas de subsistencia y cuestiones metodológicas, donde la escuela de Cambridge denominada *Paleoeconomic School*, liderada por G. Clark y E. Higgs, influyó en todos estos nuevos trabajos. Esta influencia desembocó en la aparición de numerosos trabajos en la década de los años 80, en línea con las nuevas posturas post-procesualistas y la preocupación de los arqueólogos por el contexto y la función, con un mayor enfoque por las cuestiones relativas a los comportamientos culturales a través del estudio de los restos faunísticos, y ya no solo en los aspectos económicos (Barker, 1985; Daniel, 1981; Willey y Sabloff, 1974). Muchos

estudios arqueozoológicos surgieron bajo este nuevo paradigma, siendo más analíticos e influenciados por la antropología, y, por ende, centrados en los aspectos socioculturales.

Estamos en total acuerdo con la consideración que hace Marcos García en su trabajo de tesis (2019), y no consideramos excluyentes ninguna de las dos posturas, ya que tanto el enfoque centrado en aspectos económicos y más cercano a la Ecología y el que se adscribe más a la Antropología y centra su atención en aspectos sociales, son necesarios en conjunto para desarrollar una investigación completa, aunando los patrones de subsistencia con las prácticas culturales. Para comprender el uso de los recursos naturales y las adaptaciones a diferentes entornos, es necesario una investigación holística y colaborativa, donde se integren diferentes disciplinas y materiales de estudios, y los contextos sean tenidos en cuenta por los arqueozoológicos para elaborar interpretaciones con verdadero valor histórico.

Esta tesis se inserta en un proyecto más grande de investigación, que tiene como objetivo el análisis de diferentes datos arqueológicos, biológicos y geológicos, para interpretarlos y ofrecer una información completa que abarque el mayor número de facetas analíticas, donde el ser humano es el protagonista, pero no el único agente activo. Por lo tanto, esta tesis es deudora de este espíritu multidisciplinar, y es una pieza más del complejo engranaje que supone este tipo de estudios.

3.5. Origen y evolución de la disciplina en la Península

Ibérica

Pese a la cantidad de excelentes trabajos que desarrollan la cuestión del desarrollo de la disciplina en nuestro territorio (Altuna, 1995; Morales, 2002; Riquelme, 2012; Detry, 2013; Detry y Dias, 2014; Grau y Valenzuela, 2014; Pereira, 2014; Grau y García, 2018), se hace necesario un breve recorrido para poder contextualizar y dar perspectiva a esta disciplina, y poder insertar este trabajo en un marco referencial de investigación.

Los inicios de esta disciplina, en comparación con otros países europeos, fueron bastante tardíos, y debemos los primeros análisis de conjuntos faunísticos de la Península a especialistas franceses, E. Harlé (1981, 1982), o alemanes como J. Boessneck y Von den Driesch (1980). Estos dos últimos pertenecían a la Escuela de Munich, la cual realizó numerosos trabajos, sobre todo en el sur peninsular (Grau y Valenzuela, 2014). Este retraso, tal y como señala Arturo Morales (2002), puede tener su origen en la falta de recursos e infraestructuras, aunque también, y en una esfera conceptual que aún seguimos arrastrando, la Arqueología en nuestro país es una ciencia asociada a las Humanidades, lo que pudo lastrar disciplinas como la nuestra, que guardan relación con otras ciencias como las Naturales. Además, estos primeros estudios, hasta 1950, tenían una presencia marginal, y la fauna solo se empleaba como bioindicador y fósiles directores, pero no desde una perspectiva de estrategia de subsistencia (Morales, 2002).

Los primeros trabajos desarrollados plenamente dentro de la Península se realizaron por paleontólogos, íntimamente ligados a prehistoriadores, y motivó que, en 1960, el paleontólogo J. Altuna creara la primera colección de referencia y el primer laboratorio de arqueozoología de España, en el Departamento de Prehistoria en la Sociedad de Ciencias Aranzadi, publicando el primer trabajo en 1963 (Altuna, 1963). Siguiendo esta sólida unión entre paleontólogos y prehistoriadores, Altuna centró sus trabajos en la fauna Paleolítica de la cornisa cantábrica, el Valle del Ebro y los Pirineos occidentales. No sería hasta la década de 1980 cuando empezaría a incluir en la colección de referencia especies domésticas, dando el salto cronológico (Grau y Valenzuela, 2014). Altuna y su grupo de investigación contribuyeron de gran manera, sobre todo en lo referente a cuestiones metodológicas.

Durante la década de los años 70 A. Morales y E. Roselló iniciaron el Laboratorio de Arqueozoología (LAZ) en la Universidad Autónoma de Madrid, siendo los primeros en centrar sus esfuerzos en los conjuntos faunísticos de la Prehistoria reciente y cronologías posteriores. Debido a la formación de A. Morales, primero en Norteamérica, y después en Copenhague y Múnich, este grupo centró sus esfuerzos en cuestiones biológicas, además de ampliar el marco geográfico para los estudios faunísticos, como el realizado en Begastri, Murcia (Morales y Roselló, 2005). Además, fue el primer laboratorio en realizar estudios sobre restos de peces, iniciando la Ictioarqueología en nuestro país, donde E. Roselló es un referente gracias a la extraordinaria aportación que realiza con su tesis doctoral (Roselló, 1989). En 1992 fundaron *Archaeofauna*, la única revista especializada en esta disciplina en España, con una periodicidad anual, y que ha servido para agrupar y publicar los trabajos de muchos investigadores, tanto nacionales como internacionales, poniendo a España dentro del panorama de la investigación mundial, y dando la oportunidad a investigadores noveles de publicar sus trabajos.

El siguiente centro de investigación se creó en la Universidad Autónoma de Barcelona en la década de los 80s de manos de J. Estévez. Su área geográfica de estudio se centró en Cataluña, Valencia y Baleares, y más tarde en Patagonia y el Mediterráneo oriental. Fue el primer laboratorio en centrar su atención en cuestiones de tafonomía (Davidson y Estévez, 1985), además de ser el primer investigador que venía de una formación en Humanidades, a diferencia de A. Morales y J. Altuna que comenzaron con una formación en Ciencias Naturales.

Vemos, pues, como estos tres laboratorios pioneros surgieron de manera diferente y centraron sus esfuerzos en zonas geográficas concretas y con el punto temático de atención en múltiples cuestiones (metodología, cuestiones biológicas o tafonomía). Estos laboratorios formaron en la década de los 90s a investigadores como Iborra, Nadal, Ripoll, Martínez, Moreno-García, Liesau o Riquelme, entre otros, que expandieron la frontera geográfica y temática de los estudios faunísticos. Es en esta década cuando vemos un notable aumento de trabajos publicados, equiparándose cuantitativamente a otros países con un desarrollo más temprano (Morales y Roselló, 2002). Pero, pese a este incremento y apertura a otras temáticas de la disciplina, un 90% de esta producción tenía como marco cronológico la Prehistoria, quedando marginados los periodos históricos, lo que en la actualidad se va solventando sobre todo para algunos periodos como la Baja Edad Media.

A partir del año 2000, una nueva generación de investigadores aparece, corriendo en paralelo con el aumento de financiación y laboratorios. Algunos de estos investigadores son: Grau, Valenzuela, García-García, Llorente, Castaños, Nietos, y un largo etc. Gracias a todos ellos se han introducido nuevas metodologías como los análisis de isótopos, tratamientos estadísticos, ADN, etc., que han podido ser importados gracias a las estancias en Universidades extranjeras como la de York o Sheffield, alcanzando un nivel de calidad en cuanto a producción científica a la altura del resto de países. Es con estos investigadores que se ha conseguido dar el salto, y comenzar a publicar en revistas de fuera de España y de primer nivel como son *Quaternary Sciences*, *Journal of Archaeology Sciences* o *Plos One*, entre otras.

Para terminar, e ilustrar el atraso que esta disciplina ha tenido en la Península, no ha sido hasta el año 2017 cuando se ha celebrado el primer congreso peninsular de arqueozoología en Faro, Portugal. De cara al futuro, y como se viene avisando por varios autores (Morales y Roselló, 2002; Grau y García, 2014), aún queda mucho camino por recorrer, sobre todo para solventar los dos grandes problemas que persisten en la arqueozoología española: la falta de consideración por el material faunístico, tanto en instituciones museísticas como en excavaciones; y el desequilibrio de estudios que hay entre diferentes periodos cronológicos, donde la Prehistoria sigue teniendo la preeminencia y en cambio, otros como la Edad Media o Moderna, aún están lejos de alcanzar las cifras de esta última.

3.6. Estudios arqueozoológicos en el sector central del Sureste ibérico

Los estudios de fauna asociados a comunidades humanas, lo que deja fuera los análisis paleontológicos, son escasos en la Región de Murcia (Fig. 3.1) con tan solo 6 en más de 4 décadas desde que se realizó el primero de ellos en la década de los 90.

El primero de estos estudios publicado es el realizado por M. Portí (1991) sobre la fauna de un depósito tardoantiguo de la calle del Duque 33 de Cartagena. El estudio se realizó sobre 93 restos recuperados en una excavación de urgencia en 1988, y el este limitado volumen de material imposibilitó un análisis completo y más profundo, quedando el estudio en la definición de los diferentes taxones identificados y la distribución anatómica. Por lo tanto, y pese a ser un paralelo de estudio por cronología y ubicación, el limitado alcance del estudio desaconseja utilizarlo a la hora de comparar con nuestros datos.

El trabajo sobre los restos óseos de fauna del yacimiento argárico del Puntarrón Chico (Beniaján, Murcia) lo realizaron M. A. Mateo y J. M. Vázquez (1992). En el estudiaron 147 restos recuperados en las campañas de 1962 y 63, y pese a las interesantes conclusiones que alcanzan sobre un periodo poco conocido en nuestro territorio, el volumen limitado de restos solo permite inferir ciertas tendencias o patrones de consumo.

El siguiente estudio por orden cronológico de publicación es el realizado por A. Morales y E. Roselló (2002-2004) y E. Nicolás (2002-2004). En el primero de ellos se hace un detallado análisis faunístico sobre 2.525 restos recuperados en las campañas entre 1980 y 1986 y los 1.286 de la campaña del año 2000 analizados en el segundo trabajo. La contextualización del material es compleja pese a que este se asocia a una fase tardoantigua/visigoda, es un yacimiento con una cronología amplia, que tiene su origen en el siglo IV a.C. y se desarrolla hasta el siglo VIII d.C. cuando la ciudad visigoda se abandona de manera permanente (Martínez Caveró, 1992) tras su conquista musulmana. Pese a la gran labor de análisis e interpretación de estos autores, la contextualización resulta insuficiente debido a su complejidad, por lo que a la hora de tomar estos datos para comparar con los nuestro hemos sido cautos, pero el valor de este yacimiento es indudable como un ejemplo visigodo de urbe del sureste peninsular.



Figura 3.1. Yacimientos de la Región de Murcia con estudios de fauna.

Otro estudio publicado es el informe preliminar realizado por varios autores (Gil *et al.*, 2016) sobre el material calcolítico del yacimiento de la calle Marsilla de Lorca recuperado en 2015, y del que poco podemos hablar debido a lo provisional del estudio y sus conclusiones.

Por último, tenemos los trabajos realizados sobre el material del yacimiento ibérico de Coimbra del Barranco Ancho (Jumilla, Murcia), donde se analizan el conjunto de astrágalos recuperados en una tumba de la necrópolis (Thomas *et al.*, en prensa) y la fauna asociada a la zona del poblado (Albizuri, en prensa). Como en el caso de Begastri, estos estudios nos brindan la oportunidad de tener un paralelo cronológico para establecer una comparación con el material de Los Nietos.

Los yacimientos de San Esteban y Monteagudo son trabajos que se están realizando en la actualidad, ambos con cronologías islámicas, los cuales aportarán información relevante para poder tener más datos comparables y mejorar la interpretación.

De este recorrido cabe destacar los pocos trabajos publicados, y sobre todo la inexistencia de publicaciones, si excluimos el informe preliminar realizado sobre el material de Lorca (Gil *et al.*, 2016), en las casi dos últimas décadas, generando un vacío en la investigación

faunística para el sureste peninsular y reflejando la necesidad de dar inicio a este tipo de investigaciones desde la Universidad de Murcia.

4. MATERIALES Y MÉTODO

4.1. Materiales

Este trabajo tiene como objeto de análisis el material óseo procedente de los mamíferos terrestres y, en menor medida las aves, hallado en distintos contextos materiales superpuestos a los restos del teatro romano de Cartagena, así como en un solar de la calle Caballero de esta misma ciudad, y en el yacimiento ibérico de Los Nietos, junto al Mar Menor. Se han dejado de lado los restos ictiológicos y malacológicos debido a la falta de experiencia del doctorando y al deseo de querer centrar los esfuerzos en la cabaña ganadera. Pese a ello, el material ha sido separado del resto para proceder a su futuro estudio y completar la información que aporta esta tesis doctoral.

En la selección del material se tuvieron en cuenta diferentes criterios, que, siguiendo a autores como Marta Moreno-García (2013a, 351), son imprescindibles para alcanzar toda la potencialidad de un análisis arqueozoológico. Los criterios que señala esta autora son:

- Que el material faunístico pueda ser datado cronológicamente mediante los materiales asociados al depósito (cerámica, restos edilicios, monedas, metales, etc.).
- Que el depósito esté bien contextualizado a nivel estratigráfico, evitando contaminaciones y materiales residuales.
- Que se tenga una buena descripción a nivel funcional (basureros, zonas de habitación, espacios públicos, etc.).
- Por último, que se puedan relacionar con materiales de otros contextos, para tener una imagen más compleja y completa del conjunto.

Teniendo en cuenta estos criterios, el material objeto de estudio, como ya se ha señalado, procede en su mayoría, del yacimiento del teatro romano de Cartagena. La elección de este conjunto como objeto central del análisis se debe a varias razones, siendo la primera de ellas el amplio arco cronológico que ofrece, ya que, de manera ininterrumpida, tenemos restos óseos desde el siglo IV d.C. hasta el siglo XVIII, a lo que se añade el carácter portuario de toda la zona lo que enriquece el análisis. Es cierto que también tenemos materiales de época imperial, pero debido a su mala contextualización, al corresponder a la fase de uso del edificio de espectáculos, se decidió no incluirlos en el estudio, siguiendo los criterios antes expuestos, y para no introducir datos poco fiables que pudieran falsear el resto del conjunto. Otro hecho que hay que tener en cuenta, es que

no todas las etapas históricas están representadas por igual, ya que el número y porcentaje de restos no es parejo. Por lo tanto, tenemos el periodo islámico con un volumen alto de restos, y en contrapartida, la horquilla temporal que discurre desde el siglo XVI al XVIII, posee pocos elementos faunísticos. Pese a estos inconvenientes, creemos que la disminución e, incluso, ausencia de restos en algunos momentos puntuales no desdibuja la imagen diacrónica del conjunto, ya que su volumen total es suficiente para poder abordar un análisis con garantías, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo.

Otro motivo de escoger este yacimiento, es la buena contextualización del material, ya que procede sobre todo de basureros o vertederos, con lo que, al ser contextos cerrados, tenemos una buena datación de los mismos.

Como último motivo, tenemos la importancia de Cartagena desde su fundación, no solo por ser un puerto de primera categoría dentro de la órbita mediterránea, que capitaliza gran parte de los intercambios comerciales en el Levante y Sureste de la Península, sino por su papel político y administrativo dentro de las diferentes etapas cronológicas, como hemos visto en el apartado 2.2. (Marco histórico: *Carthago Noua*, colonia romana del Mediterráneo Occidental).

Para ampliar el rango cronológico hemos analizado otros dos yacimientos. El primero de ellos es la Loma del Escorial (Los Nietos, Cartagena), con una cronología ibérica (siglo V-III a.C.). Intentamos con ello determinar las pautas de consumo y gestión de la cabaña ganadera en época prerromana. Por su parte, el yacimiento de la Calle Caballero fue seleccionado para completar el arco cronológico de época romana, teniendo datos del siglo III d.C., interesantes desde el punto de vista histórico, al coincidir con un momento de declive de la ciudad. En consecuencia, a pesar de algunas lagunas, especialmente para la fase tardorrepública y Altoimperial, el conjunto permite obtener una amplia perspectiva diacrónica sobre la importancia de la cabaña ganadera en la economía de *Carthago Noua*/Cartagena, su gestión, la dieta y los hábitos alimentarios durante más de veinte siglos de historia de la ciudad.

En la siguiente tabla (Tab. 4.1) aparecen recogidos todos los materiales estudiados, indicando su procedencia, cronología y número de restos.

Yacimiento	Cronología	N.º de restos
Teatro romano de Cartagena	ss. V-VII d.C.	2.723
	ss. X-XIII d.C.	6.790
	ss. XVII-XVIII d.C.	452
Loma del Escorial	ss. V-IV a.C.	1.346
Calle Caballero	s.III d.C.	228

Tabla 4.1. Número de restos por cronología.

El alto volumen de restos a analizar, influirá en la calidad de los datos obtenidos (Grayson, 1984; Kintigh, 1984), aunque en aquellas etapas donde el volumen de restos es bajo, hemos preferido mantener una postura conservadora, mediante un análisis y aparato estadístico más descriptivo y menos complejo, evitando eventuales distorsiones en las conclusiones.

Es importante señalar el proceso que sufrieron los restos óseos hasta llegar al registro arqueológico, dividido en dos grandes procesos: el tafonómico, donde el arqueólogo no tiene el control; y el sistema de recogida de estos materiales en los trabajos de campo. Ambos procesos tienen un impacto de suma importancia de cara al posterior análisis y sus resultados (Morales, 1990), y veremos que implicaciones pueden tener en el material que ha llegado a nosotros y cómo afecta en el análisis de los mismos.

4.1.1. LOS PROCESOS TAFONÓMICOS

El término tafonomía (lit. *leyes del enterramiento*) fue acuñado en 1940 por el paleontólogo ruso Efremov (1940) para el estudio de todos aquellos procesos o cambios que influyen en la génesis de un depósito. Al surgir dentro de la Paleontología, este concepto, en principio, solo se aplicaba a los procesos físico-químicos que se producen durante el enterramiento y etapas posteriores, pero, al estar hablando de unos depósitos arqueológicos, debemos ampliar el marco para dar cabida a las actividades humanas (Reitz y Wing, 2008).

Es evidente que al registro arqueológico no llegarán todos los restos utilizados en su vida útil, ya que dependerá de varios factores como la gestión de los residuos, la parcialidad

de la superficie excavada, o la pérdida de material por condiciones físico-químicas del entorno (pH del suelo, lluvia, raíces, actividades de carroñeros, etc.). Por lo tanto, tenemos condicionantes bióticos y abióticos, además de culturales, que hay que tener en cuenta:

- Culturales: la gestión de residuos, así como las diferentes fases del proceso de desarticulado y descarnado, tienen una impronta en el registro arqueológico, ya que no siempre se descarta el animal completo en un mismo sitio (gestión de los residuos) dependiendo de las fases o procesos de carnicería, lo que dará lugar a un sesgo en el depósito.

- Bióticos: estos procesos están protagonizados por la acción de plantas y animales sobre los restos o el medio que los rodea, como la bioturbación (Peacock *et al.*, 2005). Entre los principales procesos que podemos encontrar tenemos la acción de roedores sobre el hueso, dejando marcas de roído y la acción de las raíces de plantas, así como microorganismos derivados.

- Abióticos: aquí se consideran elementos como el clima, la temperatura, el pH del suelo, el agua, sol, la acción de bacterias descomponedores, etc.

4.1.2. MÉTODO DE RECOGIDA DEL MATERIAL

Al ser excavaciones de los años 90' el método empleado fue de carácter manual, recogiendo los restos visibles, aunque con minuciosidad, como queda patente por el número de fragmentos de pequeño tamaño que tenemos en el conjunto de restos. Pero pese a ello, y como señalan diferentes trabajos (ej. Payne, 1975) la falta de técnicas de recogida específicas para material biológico como el cribado o la flotación, producen un sesgo del registro, debido a la infrarrepresentación de los elementos de menor tamaño como micromamíferos, aves, dientes, sobre todo incisivos, o ictiofauna.

Por lo tanto, es importante señalar que, pese a un buen tratamiento de los restos, pueden producirse sesgos tanto en las frecuencias de las especies registradas, con una sobrerrepresentación de las de mayor tamaño, así como de diferentes huesos según tamaño y también en las cohortes, ya que los infantiles tienen huesos menos resistentes debido a su porosidad además de epífisis sin fusionar y elementos de tamaño reducido y frágiles.

Para conocer, de manera estimada, el grado de afección que pudieran tener, ya no solo los sistemas de recogida, sino los efectos postdeposicionales sobre el material, se empleó un método planteado por Maltby (2010), donde comparando elementos óseos próximos entre sí en el esqueleto aunque de diferente tamaño, es posible dilucidar la incidencia de las pérdidas de cara al análisis estadístico. Si el sesgo es limitado y la pérdida de información mínima, deberíamos encontrar poca diferencia en estas comparaciones, lo que señalaría, sobre todo, una recogida exhaustiva en el trabajo de campo, algo que comprobaremos más adelante.

4.2. Análisis arqueozoológico

El análisis se articuló en torno a tres grandes bloques. Un primer bloque en torno a los elementos zoológicos como la identificación taxonómica, las cohortes de edad y sexo, etc. El segundo bloque de carácter tafonómico, donde se identificó las huellas sobre los huesos y un tercer bloque referido a la toma de medidas y el análisis biométrico.

La información fue recogida en tablas, para su posterior procesado digital. A continuación, vemos un ejemplo de esta tabla (Fig. 4.1), y detallamos cada uno de los elementos que aparecen en ella y la terminología empleada en cada uno de esos apartados:

- **U.E.:** Unidad estratigráfica donde se recuperó el resto.

- **Especie:** dependiendo del nivel de identificación que permita el resto, tenemos el taxón, la familia a la que pertenece, o de manera más genérica, si es macro, meso o micromamífero. Los elementos no identificados aparecen como indeterminados (IND).

Para los taxones identificados se han empleado las siguientes abreviaturas:

BOS	Vaca
CAP	Cabra
OVI	Oveja
O/C	Oveja/Cabra
CAN	Perro
SUS	Cerdo
SCR	Jabalí
FEL	Gato
ORY	Conejo
LEP	Liebre
EQU	Equus sp.
GAL	Gallina
AVE	Ave indeterminada

CER	Ciervo
CAP PYR	Cabra montés
CAPR	Corzo

Si se identifica un taxón que no aparece recogido en la lista, siempre se opta por la abreviación del nombre científico empleando las tres primeras letras.

- **Hueso:** se emplea para identificar el elemento anatómico. De nuevo, si no ha sido posible su identificación se señala como indeterminado. Al igual que con la especie, se han empleado abreviaturas, pero a fin de no alargar en exceso este punto, para la mayoría de los casos se han utilizado las tres primeras letras del hueso en cuestión. Para aquellos elementos que no sea así se indicará cuando proceda.

- **Nº:** número de restos identificados de una determinada categoría. Si en una unidad identificamos tres elementos del mismo tipo, por ejemplo, tres radios de oveja derechos, a fin de ahorrar espacio y tiempo se analizan de manera conjunta, por lo que en este apartado aparecería un tres para indicar esta situación. Por defecto, a menos que se indique lo contrario en la columna de “observaciones”, se entiende que hablamos de piezas completas.

- **Frag.:** registra si el lote corresponde a elementos fragmentados. Si en la columna “N” tenemos un “1” indicando el elemento identificado y en Frag. aparece un 3, esto quiere decir que la pieza en cuestión lo forman tres fragmentos que han sido posible identificar como parte del mismo hueso).

- **Lado:** lateralidad (izquierda o derecha).

- **Fusión:** presencia o no de fusión epifisaria (el código +/- se emplea para porciones en trance de fusión).

- **Zonas:** áreas diagnósticas. Estas se basan en los trabajos de Watson (1979) y Davis (1992) para la determinación taxonómica. Es importante ya que nos permite saber que parte del hueso se conserva, y por ser áreas “no repetibles”, determinan un elemento anatómico individual, importante de cara a la cuantificación del conjunto.

- **PA:** marcas producidas por patologías, donde distinguimos:

PAD Dentarias

PAT Traumatismos

PAM Malformaciones

PAV Varias

- **AB:** alteraciones provocadas por agentes biológicos donde incluimos:

ABM Mordido

ABR Roído

ABE Erosión radicular

- **AA:** marcas producidas por agentes antrópicos, donde distinguimos:

AAS Seccionado

AAN Incisión

AAP Percusión

AAO Otros

- **AN:** agentes naturales. En este apartado se han tenido en cuenta aquellos provocados por la lluvia (**ANM**) y el sol (**ANS**).

- **OT:** en este apartado, un cajón de sastre para elementos que presentan marcas no contempladas en los apartados anteriores, incluimos quemaduras (**OTQ**), las coloraciones en la superficie de los huesos (**OTC**), y varios (**OTV**) para destacar aquellas marcas que por su particularidad es interesante remarcar; normalmente, estas marcas se detallan en el siguiente apartado.

- **Observaciones:** este apartado se reserva para anotar la información osteométrica si la hubiera y otros datos de interés que no encajan en los otros apartados.

4.2.1. LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL

El material no fue limpiado con anterioridad, por lo que un paso previo a su análisis fue eliminar la tierra mediante un lavado. No todas las piezas fueron limpiadas, solo aquellas que podían ser identificadas, ya que pequeños fragmentos o esquirlas directamente se contaban y se marcaban como indeterminados. En el proceso de lavado se procuró priorizar un lavado en seco, con cepillos de cerdas suaves, a fin de evitar la humedad y/o arañar la superficie ósea. Solo algunos elementos tuvieron que ser limpiados empleando agua, por lo que, antes de volver a ser embolsados, se dejaron secar completamente para evitar humedades que pudieran afectar al hueso y generar la proliferación de hongos.

4.2.2. IDENTIFICACIÓN

La identificación del material se llevó a cabo en el Laboratorio de Arqueozoología (LAZ), situado en la Facultad de Biología de la Universidad Autónoma de Madrid, donde se realizó la mayor parte del trabajo, y el laboratorio de la Universidad de Murcia. Como herramienta principal de identificación, se utilizó la colección de referencia de Arturo Morales sita en el LAZ y gracias a esta colección, se pudieron solventar numerosas dudas, limitando al máximo la probabilidad de error en la identificación (Morales, 1988). Los métodos de apoyo que se emplearon cuando la colección de referencia resultaba insuficiente fueron los atlas osteológicos como los de Halstead et al. (2002), Barone (1976), Schimid (1972), Boessneck (1969), y Pohlmeier (1985) para la identificación de los atlas y axis de ovejas y cabras.

Los fragmentos que no pudieron ser identificados dentro de un taxón o una familia, se englobaron dentro de tres agrupaciones genéricas atendiendo a la talla del animal. Dentro de los macromamíferos pueden encontrarse especies como los bóvidos, équidos y el ciervo; en tanto que los mesomamíferos incluyen caprinos domésticos y silvestres, suidos y perros; por último, los micromamíferos, donde destacamos a los lagomorfos, roedores y mustélidos.

Los restos que no pudieron ser identificados, ni anatómicamente ni taxonómicamente, debido a la falta de pautas diagnósticas, se señalaron como **IND** (indeterminados).

En algunos casos, y debido a la falta de zonas diagnósticas, se han empleado términos como los de diáfisis proximal o distal, hueso largo, etc.

Debemos hacer especial mención aquí a la dificultad de identificar y diferenciar a las ovejas (*Ovis aries*) de las cabras (*Capra hircus*). Para ello, y siguiendo los criterios de Boessneck (1969), Payne (1985), Halstead et al. (2002) y Zeder y Lapham (2010), se empleó la colección de referencia, donde, gracias a la observación y comparación directa de los elementos a identificar con los especímenes de la colección, conseguimos obtener una tasa de identificación alta. Los elementos que no conseguimos identificar a especie los englobamos como “caprinos indet” (O/C).

En el caso de los suidos (*Sus* sp.), la distinción del cerdo doméstico (*Sus domesticus*) de su agriotipo (jabalí: *Sus scrofa*) se realizó mediante el análisis biométrico, aunque, debido a la poca fiabilidad del mismo, en la mayoría de los casos se optó por referir estos restos a nivel de género (*Sus*), y solo especificar la especie/forma doméstica cuando el tamaño o la dentición asegurara tal distinción.

Otro grupo problemático fue el de los lagomorfos, ya que la distinción entre conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y liebre (*Lepus granatensis*) no siempre resulta clara. La diagnosis, cuando fue posible, se realizó atendiendo al tamaño de los restos y recurriendo a la colección de referencia.

4.2.3. CUANTIFICACIÓN

La cuantificación es necesaria para poder trabajar los datos de manera estadística y extraer información acerca de los patrones ganaderos y/o de consumo. En este estudio tenemos el Número de Restos (NR) empleado en trabajos como el de Morales *et al.* (1994) para designar los restos de un depósito o etapa cronológica sin atender a su identificación taxonómica. Dentro de este grupo encontramos el Número de Restos Identificados (NRI), que deriva de su homólogo inglés NISP (Payne, 1975), y son aquellos que han sido posible adscribir dentro de un taxón, siguiendo el criterio de que ha de conservar al menos un 50% de una zona diagnóstica, evitando contabilizar un mismo elemento como varios. En nuestro análisis, el NRI será el valor básico para la elaboración de las diferentes estadísticas, ya que el Número Mínimo de Individuos (NMI) consideramos que no se ajustaba a la realidad por varios motivos. En este sentido, O’Connor (2003), en su trabajo sobre la paleofauna de la ciudad de York, observó que, en yacimientos urbanos, como es nuestro caso, los elementos anatómicos recuperados no suelen pertenecer a carcasas completas sino a porciones de carne previamente procesadas para su distribución dentro

del casco urbano. Por este motivo, no podemos identificar de manera veraz un NMI, al no tener la imagen completa del animal y sí una sobrerrepresentación de ciertos elementos anatómicos. Otro motivo es que consideramos más realista el NRI ya que en su obtención no interviene la abstracción que sí tiene el proceso de obtener el NMI, por lo que no introducimos otro factor que pueda modificar la “realidad” arqueológica del conjunto.

El otro gran conjunto es el Número de Restos No Identificados (**NRNI**), utilizado para todos aquellos restos que no han podido ser identificados dentro de un taxón específico, aunque su recuento es importante para extraer conclusiones y aportar información a futuros trabajos.

El análisis de frecuencias relativas de cada taxón emplea el **%NRI**, calculado a partir del NRI, teniendo en cuenta que aquellos elementos en conexión anatómica se han contabilizado como uno solo, evitando así problemas de sobrerrepresentación.

Junto al NRI se obtiene el aporte cárnico de las tres principales cabañas ganaderas -caprinos, bóvidos y suidos- multiplicando el NRI /especie por un valor teórico por cada uno de los diferentes taxones (Stouff, 1970; Forest, 1997-1998). Este dato se emplea en la Discusión por su importancia a la hora de conocer la importancia relativa de cada taxón en cuanto a la alimentación.

4.2.3.1. Cuantificación de las regiones anatómicas

La frecuencia y distribución de los diferentes elementos anatómicos nos permite conocer que preferencias culinarias se tenían y cómo llegaron a los consumidores. Por lo tanto, en conjunción con los datos de las marcas antrópicas sobre el hueso, ello nos permite inferir la cadena tecnológica en el procesado del animal.

El primer método que hemos utilizado es el de obtener el Número Mínimo de Elementos (**NME**), definido por Lyman (1994a, 290) como el número mínimo de elementos anatómicos completos que son necesarios para representar todos los individuos observados en una muestra. Varios son los autores que han propuesto metodologías para su cálculo aunque en nuestro caso hemos optado por utilizar las Zonas diagnósticas (**ZD**), ya que éstas nos indican elementos que solo puedan contabilizar una sola vez por elemento anatómico, teniendo en cuenta por cada uno de éstos la ZD más abundante del conjunto (Ringrose, 1993; Lyman 1994b).

El NME y el NRI guardan relación entre sí (Grayson y Frey, 2004) ofreciendo una imagen de la fragmentación de los diferentes elementos anatómicos por lo que para cada periodo se ha realizado una comparativa de ambos “números” de cara a exponer eventuales conservaciones diferenciales y apuntar con ello si es posible la sobrerrepresentación de los diferentes elementos anatómicos (Lyman, 1994b).

El otro método empleado fue el de agrupar cada uno de los elementos anatómicos en cuatro zonas o regiones en las que se divide el animal (cráneo, miembros anteriores, posteriores y extremos apendiculares) (Fig. 4.2), seleccionando el NME más alto de estos elementos por regiones y calculando su porcentaje (%NME) (García-García, 2019). Gracias a este análisis se podrán detectar patrones de consumo y procesado de los diferentes taxones.

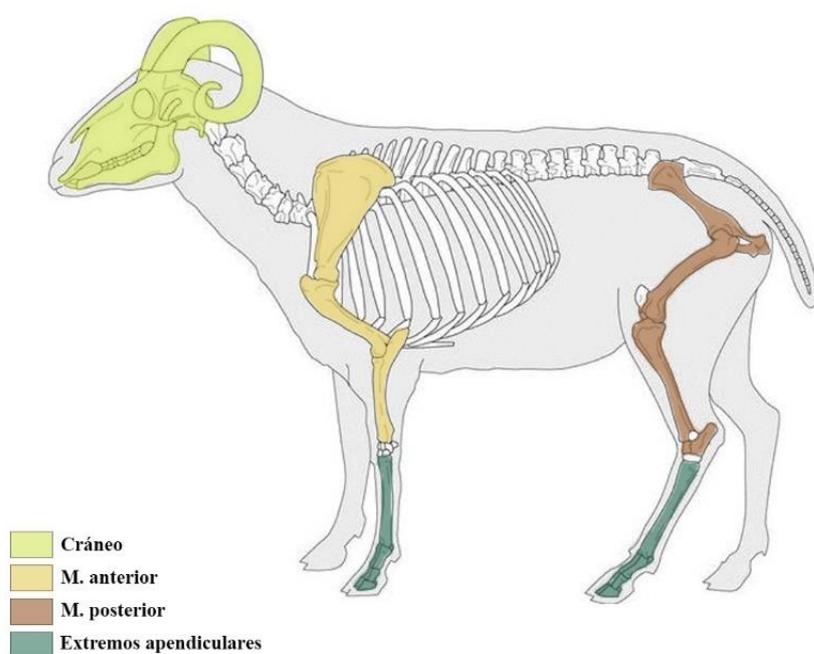


Figura 4.2. Elementos anatómicos de cada una de las principales regiones esqueléticas.

4.2.4. COHORTES DE EDAD

Conocer las edades de sacrificio es importante de cara a poder obtener información acerca de las estrategias ganaderas y de los patrones de consumo y subsistencia. Para conocer estas edades en los mamíferos del conjunto faunístico, dos han sido los métodos

principales empleados, la fusión epifisaria de los huesos largos del esqueleto postcranial, y el estado de erupción y desgaste de las piezas dentales.

Tanto la fusión epifisaria como la erupción dental guardan relación con la edad del individuo (Tomé y Vigne, 2003). Hay que tener en cuenta que esta relación está influida por la variación individual, la nutrición, la salud, el sexo, clima, y otros factores ambientales (Popkin *et al.*, 2012; Davis, 2000; Moran y O'Connor, 1994). Así, una fusión epifisaria no proporciona un valor absoluto, pero sí relativo, ya que la secuencia de fusión de las diferentes partes anatómicas es consistente, por lo que se puede establecer cohortes de edad. Como referencias para la obtención de datos relativos a la edad a partir de los datos de fusión epifisaria se han empleado los recogidos en los trabajos de Noddle (1974) para las cabras (*Capra hircus*) y de Schmid (1972) y Silver (1970) para el resto de las cabañas ganaderas.

El inconveniente de este método es que tras la fusión completa del hueso no es posible conocer la edad, por lo que, por ejemplo, en grandes ungulados el método es ineficaz a partir de los 4-7 años.

En nuestro análisis hemos considerado tres estados de fusión: completa, en curso, y no fusionado. A la hora del recuento y cuantificación para establecer las cohortes de edad, las fusiones incompletas se han contabilizado como completas a no ser que, debido a lo excepcional del resto y en pro de afinar la edad de sacrificio, se individualice la edad de sacrificio.

Como ya se ha indicado, el otro método, complementario al ya descrito, es el basado en la erupción y el desgaste dentario. En nuestro caso, se ha empleado la erupción dentaria siguiendo los trabajos de Silver (1970) para los caprinos y suidos y de Grigson (1982) para bovinos. Por otra parte, para valorar el desgaste de las coronas dentarias, solo se ha tenido en cuenta aquellos dientes que muestran una gran abrasión y solo sobre los terceros molares inferiores, por la variable tasa de desgaste debido a factores que son difíciles de cuantificar caso de lo abrasivo del forraje (Reitz y Wing, 2008; Mainland, 1994, 1998; los arbustos esclerófilos predominan en la zona de Cartagena y su hinterland (Alcaraz, *et al.*, 2008)). Este desgaste ha sido analizado en las ocasiones que se han citado anteriormente aplicando la metodología y estadios propuestos por Grant (1982) para suidos y vacuno y Payne (1973, 1987) en el caso de los caprinos.

Gracias a combinar ambos métodos, fusión epifisaria y erupción y desgaste dentario, hemos limitado el margen de error, tal y como señala Zeder (2006).

Pese a que las diferentes tablas, tanto de fusión epifisaria como de emergencia y desgaste dental proporcionan intervalos de edad, en nuestro caso hemos agrupado estas edades en cohortes, para neutralizar los errores derivados de la incertidumbre del método y obtener un conjunto de datos manejable de cara a una interpretación más coherente y descriptiva, pese a la posible pérdida de precisión.

En la siguiente tabla, elaborada por Arturo Morales en el LAZ, se detalla las diferentes cohortes de edad y sus intervalos temporales en meses de las principales cabañas de estudio:

	Infantil	Juvenil	Subadulto	Adulto	Senil
Vaca	0-5/9	5/9-24	24-60	60-180	+180
Ovicaprino	0-5/9	5/9-24	24-60	60-180	+180
Cerdo	0-4/12	4/12-24	24-36	36-150	+150
Équido	0-9/12	9/12-12/24	24-28	48-250	+250

4.2.5. COHORTES DE SEXO

La determinación del sexo se realizó siguiendo los criterios de Boessneck (1969) y Hatting (1995) para los caprinos, empleando la morfología de la pelvis, y la morfología de los caninos en los suidos (Mayer y Brisbin, 1988). En el caso de las aves, el único criterio empleado es la presencia o no de espolón para poder conocer si estamos ante un gallo o una gallina (West, 1982). En pocas ocasiones se pudo diferenciar el sexo de los especímenes debido al estado de fragmentación del material, por lo que lejos de poder emplear estos datos de manera estadística, solo los usamos a modo descriptivo y con el fin de aportar información a los investigadores que necesiten estos datos para sus estudios.

4.2.6. MARCAS DE CARNICERÍA Y COCINADO

En este trabajo nunca ha sido un objetivo prioritario el análisis y determinación de las diferentes marcas antrópicas sobre el hueso. Aun así, hemos ido anotando la presencia de las diferentes marcas, tal y como muestra la tabla de ejemplo que antes se ha mostrado (Fig. 4.1)

Además de identificar el tipo de marca antrópica, en el apartado de “Observaciones” se ha indicado la zona diagnóstica de las mismas, con el objetivo de identificar pautas de carnicería y tratamiento de carcasa. A nivel de documentación, se han tomado numerosas fotografías como ejemplos de los diferentes tipos de marcas (Fig. 22), así como de aquellas más interesantes por la información aportada o por su singularidad dentro del conjunto de restos.



Figura 4.3. Ejemplos de marcas antrópicas. De izq. a drcha. Quemado/carbonizado, percutido, seccionado, (abajo) con marcas de abrasión por roce y con marcas de corte.

De las alteraciones térmicas solo se ha indicado su presencia y, solo en casos extremos y de manera descriptiva, el color y la zona del elemento en cuestión.

4.2.7. OSTEOMETRÍA

Se han tomado las medidas siempre que ello fue posible de individuos adultos (epíffisis fusionadas), y que no presentaran patologías ni modificaciones caso de termoalteraciones, ya que, en estos casos, el hueso puede sufrir modificaciones (Buikstra y Swegle, 1989; Coy, 1975; Driesch, 1976; Pearce y Luff, 1994). Tampoco se han medido los astrágalos que muestran porosidad al poder pertenecer a individuos juveniles. Para las medidas se ha seguido la metodología propuesta por Driesch (1976) y Payne y Bull (1988), recogida por el manual metodológico creado por Arturo Morales y Laura Llorente para servir de apoyo a los trabajos realizados en el LAZ. Se ha empleado un calibre digital Muitutoyo Powerfix® con una precisión de 0.1 mm.

El listado de abreviaturas y a qué medidas corresponden es como sigue:

Mandíbula	Abreviatura
Altura fisiológica	HF
Altura máxima	HM
Longitud fisiológica	LF
Serie molariforme inferior	SDI

Húmero, Radio, Metapodio	
Anchura articular proximal (solo radio)	AAP
Anchura distal	AD
Anchura mínima de la diáfisis	AMD
Anchura proximal	AP
Anchura troclear (solo húmero)	AT
Grosor proximal (solo húmero)	GP

Longitud máxima	LM
Longitud total (solo húmero)	LT

Ulna

Anchura articular	AA
Grosor sobre el proceso ancóneo	GPA
Grosor mínimo del olécranon	GMO
Longitud máxima	LM
Longitud del olécranon	LO

Escápula

Altura diagonal	HD
Altura máxima	HM
Longitud articular	LA
Longitud dorsal	LDO
Longitud mínima del cuello	LMC

Pelvis

Altura mínima del íleon	HMI
Longitud acetabular	LAC
Longitud del foramen obturador	LFO
Longitud máxima	LM

Fémur y tibia

Anchura de la cabeza (solo fémur)	AC
Anchura distal	AD
Anchura mínima de la diáfisis	AMD

Anchura proximal	AP
Anchura troclear (solo fémur)	AT
Grosor de la cabeza (solo fémur)	GC
Grosor proximal	GP
Longitud de la cabeza (solo fémur)	LC
Longitud máxima (medial)	LM
Longitud total	LT

Astrágalo

Anchura de la cabeza	AC
Grosor lateral	GL
Longitud máxima lateral	LML
Longitud máxima medial	LMM

Calcáneo

Anchura máxima	AM
Longitud máxima	LM

Falanges I y II

Anchura distal	AD
Anchura mínima de la diáfisis	AMD
Anchura proximal	AP
Longitud máxima periférica	LMP

Falange III

Anchura mínima de la suela	AMS
Altura máxima	HM

Longitud máxima (diagonal)	LMD
Longitud dorsal	LDO

4.2.7.1 Tratamiento estadístico de los datos biométricos

La técnica empleada ha sido la de *log ratio* que muestra varios aspectos positivos de cara a nuestras necesidades. Tal sería el caso de poder comparar diferentes conjuntos faunísticos, uno de nuestros principales objetivos para constatar la variabilidad o desarrollo diacrónico de las cabañas ganaderas, y extraer datos climáticos o zootécnicos; también nos permite comparar de manera conjuntas diferentes medidas, aunque se tengan muestras pequeñas (Grau, 2015a). Este método relaciona las medidas, convertidas en valores de ratio logarítmica, que tenemos, con la de un individuo estándar o con la media de una población (Payne y Bull, 1988).

Las cabañas que han podido ser analizadas es la caprina/ovina y la vacuna al ser las únicas con suficiente material para poder estudiarlo estadísticamente con garantías de poder inferir información histórica válida. Además, solo se ha aplicado este análisis al material procedente del teatro para no introducir más variable que la cronología y centrarnos en un único foco espacial, además de que son los conjuntos con más información biométrica.

Los estándares que hemos empleado para comparar nuestros datos, siguiendo otros trabajos que también los han empleado (García-García, 2019; Grau, 2015a), son los siguientes:

- Para el ganado vacuno tenemos la media de las medidas obtenidas en el yacimiento de Elms Farm (Essex, Reino Unido), datado entre el siglo I a.C. y el I d.C. (Johnstone y Albarella, 2002).
- Para las cabras y ovejas tenemos una población moderna de ovejas hembras procedentes de Shetland, Reino Unido (Davis, 1996).

Debido a nuestro interés en conocer la evolución diacrónica de las diferentes cabañas ganaderas en relación a su morfometría, hemos seleccionado, siempre que ha sido posible, aquellos huesos que presentan poco dimorfismo sexual y dependen menos de la edad (Popkin *et al.*, 2012), dejando de lado la identificación de cohortes de edad y sexo

mediante un análisis de este tipo, aunque teniendo en cuenta la relación entre edad/sexo como factor que afecta al tamaño (Hadjikoumis, 2010).

Otro aspecto que hemos tenido en cuenta ha sido el de priorizar la comparación de las medidas de un mismo eje, ya que, tal y como señala Davis (1996), existe mayor correlación en la comparación de las medidas de un mismo plano (altura: eje vertical “y”, anchura: eje horizontal “x”, y profundidad: eje “z”). Desgraciadamente, esta metodología solo la hemos podido aplicar a ovejas y cabras, ya que son el único grupo con una muestra lo suficientemente grande. En el resto de las cabañas, la comparación de medidas no ha respetado los planos anatómicos, con el fin de tener suficientes datos para un correcto tratamiento estadístico.

4.3. Estudio isotópico sobre Carbono y Nitrógeno: desarrollo y potencialidades

Los estudios donde se aplican los análisis de isótopos estables son frecuentes en una gran variedad de campos, como pueden ser la fisiología, ecología, o paleontología. Su uso en Arqueología comienza en la década de 1970 teniendo un rápido desarrollo gracias a varios factores, entre los que cabe destacar la reducción de los costes de los análisis y del material requerido, minimizando la destrucción de la muestra y reduciendo el tiempo para obtener resultados (Salazar-García y Silva-Pinto, 2017). Gracias a la información que aportan este tipo de estudios, es posible ampliar el espectro de información que los restos humanos y animales pueden proporcionar, e inferir diferentes aspectos relacionados con estrategias de subsistencia e información paleoambiental (Lee-Thorp 2008; Makarewicz y Sealy 2015; Salazar-García 2015).

Los isótopos más empleados en Arqueología y que contribuyen esencialmente a la reconstrucción de la dieta y hábitat tanto de la población humana como animal son los del carbono y el nitrógeno (Hedges y Reynard 2007; Schwartz y Schoeninger, 2011). Tanto el carbono como el nitrógeno se presentan en la naturaleza en dos isótopos principales, uno más ligero y abundante, el otro más pesado y escaso. La proporción entre el isótopo ligero y pesado en una determinada sustancia o tejido se representa mediante la notación delta ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$) que refleja esa proporción comparada con un estándar (Tab. 4.2).

Elemento	Isótopo	Abundancia	Estándar
Carbono	^{12}C	98,89	Vienna Pee Dee Belemnite (VPDB)
	^{13}C	1,11	
Nitrógeno	^{14}N	99,64	Air Nitrogen N ₂ (AIR)
	^{15}N	0,36	
Azufre	^{32}S	95,02	Canyon Diablo Triolite (CDT)
	^{34}S	4,21	
Oxígeno	^{16}O	99,76	Vienna-Standard Mean Ocean Water (VSMOW)
	^{18}O	0,204	
Hidrógeno	^1H	99,984	Vienna-Standard Mean Ocean Water (VSMOW)
	^2H	0,016	
Estroncio	^{86}Sr	9,87	NIST Standard Reference Material 987 (SMR 987)
	^{87}Sr	7,04	

Tabla 4.2. Abundancias naturales y estándar para los isótopos empleados en Arqueología (modificado de Salazar-García y Silva-Pinto, 2017).

Los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ se han utilizado como indicadores fiables para la reconstrucción paleodietaria en diversos contextos arqueológicos. Los valores de $\delta^{13}\text{C}$ proporcionan información sobre el consumo de plantas que utilizan diferentes vías fotosintéticas (Fig. 4.4). Las plantas C3, incluyendo verduras comunes, arroz, trigo o patatas, tienen valores más bajos que las plantas C4, plantas herbáceas tropicales que incluyen mijo, maíz, sorgo y caña de azúcar (O'Leary 1981, Van der Merwe 1982). Además, los valores de $\delta^{13}\text{C}$ también pueden utilizarse para dilucidar la contribución de la proteína marina frente a la proteína terrestre en la dieta. En los medios acuáticos los vegetales no toman el CO_2 del aire sino de carbonatos marinos disueltos, que tienen valores más altos de $\delta^{13}\text{C}$, por lo que los valores elevados de $\delta^{13}\text{C}$ en el colágeno evidencian del consumo de proteínas marinas (Schoeninger y DeNiro, 1984).

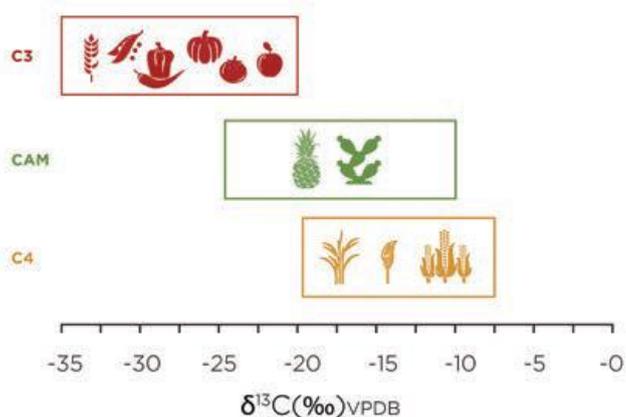


Figura 4.4. Rangos $\delta^{13}\text{C}$ de plantas C3, CAM, C4. (Fuente: Salazar-García y Silva-Pinto, 2017).

Los valores de $\delta^{15}\text{N}$ proporcionan información sobre el nivel trófico relativo. Con cada nivel trófico sucesivo el valor de $\delta^{15}\text{N}$ aumenta aproximadamente entre 3 y 5‰, aunque se han observado aumentos de hasta 6.5‰ (Schoeninger y DeNiro, 1984). Al igual que con los valores de $\delta^{13}\text{C}$, los valores de $\delta^{15}\text{N}$ también proporcionan información sobre proteína de origen acuático frente a terrestre. Valores elevados de $\delta^{15}\text{N}$ indican una mayor proporción de consumo de proteínas marinas, debido a la complejidad de las cadenas tróficas acuáticas (Fig. 4.5) (DeNiro y Epstein, 1981; Schoeninger y DeNiro, 1984; Chisholm *et al.*, 2006).

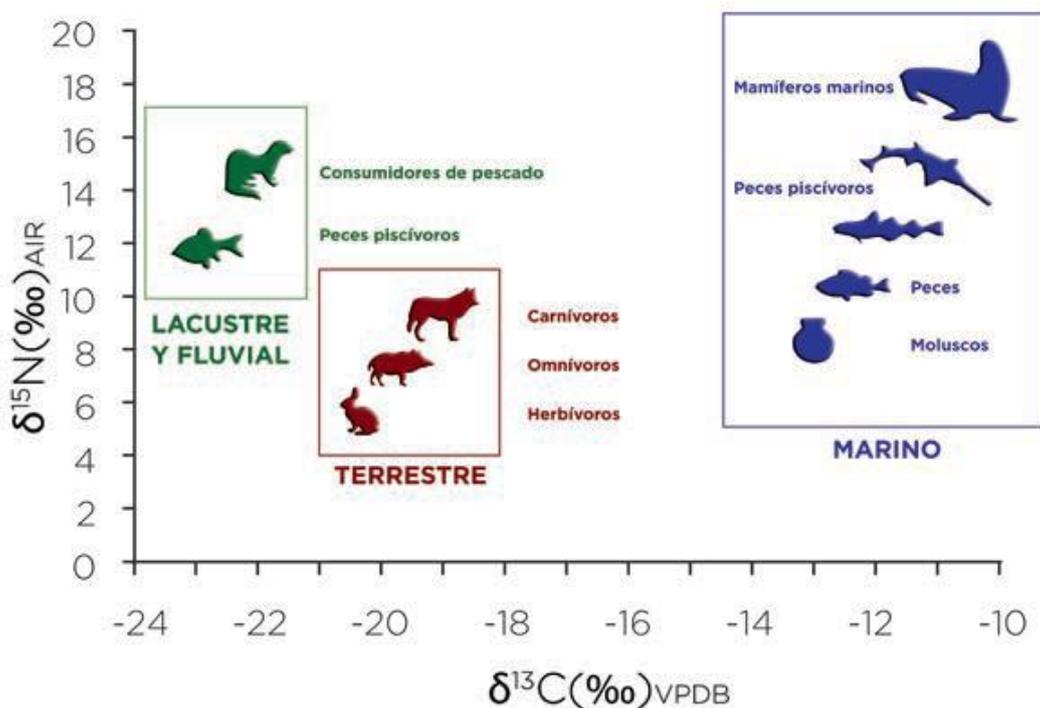


Figura 4.5. Valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de animales de ecosistemas típicos (lacustre-fluvial, terrestre y marino). (Fuente: Salazar-García y Silva-Pinto, 2017).

La reconstrucción de la dieta utilizando análisis isotópicos de carbono y nitrógeno es posible basándose en la premisa de que la composición isotópica del cuerpo de un individuo refleja la composición isotópica de la dieta de ese individuo (DeNiro y Epstein, 1981). Los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ del colágeno de un individuo son representativos de su consumo de proteínas y no de la dieta en su conjunto. Una vez consumidos, los componentes proteicos de la dieta (es decir, los aminoácidos) se dirigen preferentemente a sintetizar proteínas, entre ellas el colágeno (Lee-Thorp, 2008). Los valores isotópicos característicos que permiten reconstruir la dieta (por ejemplo, un aumento en $\delta^{15}\text{N}$ en cada nivel trófico) son el resultado del fraccionamiento isotópico que se produce cuando estos aminoácidos sufren sucesivas reacciones bioquímicas al incorporarse al colágeno (Hare *et al.*, 1991).

El colágeno óseo se remodela constantemente a lo largo de la vida de un individuo, incorporando continuamente aminoácidos de la dieta. Por lo tanto, los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ del colágeno óseo representan la ingesta media de proteínas del individuo durante un período de tiempo que depende del tipo de hueso y de la edad del individuo. Una

muestra de un individuo subadulto, con una tasa de crecimiento rápido, representará un período de tiempo más corto, y una de un adulto, con una tasa de renovación lenta, representará un período de tiempo mucho más largo, generalmente considerado entre 5 y 10 años (Fahy *et al.*, 2017).

4.3.1. METODOLOGÍA

Los análisis isotópicos se han realizado sobre 96 muestras seleccionadas siguiendo las recomendaciones de A. Grandal, encargada de realizar las analíticas en el Instituto Universitario de Xeología de la Universidade da Coruña.

De cada hueso se extrajo una muestra de aproximadamente 1 g con herramienta eléctrica tipo Dremel® y disco de diamante. Se retiraron mecánicamente los restos de tejido esponjoso y concreciones superficiales, si las había. Cada fragmento se enjuagó repetidamente en baño de ultrasonidos, sucesivamente en agua desionizada y acetona (un mínimo de 5 lavados en acetona y 6 en agua, o más si fue necesario, hasta no observar turbidez), y luego se dejó secar al aire, a temperatura ambiente, durante al menos 48 h. Para cada espécimen estudiado, se pulverizaron manualmente los fragmentos de hueso (alrededor de 500 mg) con mortero y mano de ágata. El polvo de hueso se tamizó para obtener la fracción de <0,5 mm.

Aleatoriamente se eligieron 13 muestras de las cuales se hizo un análisis elemental (C y N) en polvo de hueso. La proporción de N en el polvo de hueso refleja la cantidad de materia orgánica conservada (sea colágeno u otra), por lo que este análisis preliminar da una idea sobre la preservación del conjunto óseo y además permite descartar de antemano muestras con baja preservación de materia orgánica (Bocherens *et al* 2005). Por lo general, valores de %N inferiores a 0,5% indican una preservación insuficiente. En las muestras analizadas, el valor medio es de 2,3% (desv. típica 0,7), lo que apunta a un buen grado de preservación.

El protocolo de extracción de colágeno sigue el método propuesto por Longin (1971), con modificaciones según Bocherens *et al.* (1997) y propias de nuestro laboratorio. Entre 230 y 300 mg de polvo óseo se desmineralizó en ácido clorhídrico 1 M durante 20 minutos, se lavó en agua desionizada hasta alcanzar un pH neutro y se filtró a través de filtros de nitrocelulosa (Sartorius Stedim®) de 5µ de tamaño de poro. El residuo sólido se digirió durante 20 h a temperatura ambiente en hidróxido de sodio 0,125N para eliminar posibles

contaminantes orgánicos, como grasas o ácidos húmicos. Tras el lavado a pH neutro y una nueva separación por filtración, la fracción sólida que contenía colágeno se solubilizó en ácido clorhídrico 0,1 M durante 17 h a 100°, se filtró por tercera vez para eliminar partículas insolubles, se congeló, se liofilizó y se pesó para calcular el rendimiento de la extracción.

Las medidas isotópicas sobre el colágeno liofilizado fueron realizadas en la Unidad de Técnicas de Análisis Instrumental (UTIA) de los Servicios de Apoyo a la Investigación de la Universidad de A Coruña en un analizador elemental FlashEA1112 (ThermoFinnigan®) conectado a través de una interfaz Conflo II (ThermoFinnigan®) a un Espectrómetro de Masas de Relaciones Isotópicas Delta plus (ThermoFinnigan®). Este tipo de análisis mide las relaciones isotópicas mediante la separación de iones del elemento de interés en función de sus diferentes relaciones masa/carga.

Las muestras a analizar se presentaron al espectrómetro de masas en forma de gas puro, para los que previamente nitrógeno y carbono totales se convirtieron en N₂ y CO₂ gas; posteriormente, la muestra, introducida en una cápsula de estaño, se analizó mediante combustión instantánea a 1020°C en una atmósfera de helio, obteniéndose CO₂, N₂ y H₂O. Tras la retención del agua en un filtro, se produjo la separación cromatográfica de los dos gases generados. Una vez en el espectrómetro de masas, las moléculas de gas se ionizaron por impacto electrónico y separaron bajo la acción de un campo magnético en función de las masas de los isótopos constituyentes, para finalmente impactar en detectores específicos que permitieron cuantificar cada uno de los isótopos a analizar.

Todos los datos se han promediado a partir de dos réplicas. Los resultados fueron referidos a estándares internacionales, Vienna Pee Dee Belemnite (VPDB) para el C y nitrógeno atmosférico (AIR) para el N (Fig. X). El patrón interno del laboratorio es Acetanilida, que permite determinar una reproducibilidad analítica mejor que 0,15% tanto para δ¹³C como para δ¹⁵N.

Las abundancias isotópicas se presentan utilizando la notación δ (delta), según la siguiente ecuación:

$$\delta = [(R_{\text{muestra}}/R_{\text{estandar}}) - 1] * 1000$$

donde R representa la relación ¹⁵N/¹⁴N o ¹³C/¹²C.

4.4. Método de análisis de metales pesados

El plomo está presente en el medio ambiente, principalmente, como resultado de la actividad humana y, más concretamente, de las actividades asociadas a la producción y gestión de los recursos minero-metalúrgicos y la industria, aumentando el contenido de plomo medioambiental desde la Prehistoria (Nriagu, 1979). Esta presencia de plomo pasa del medioambiente a los animales y seres humanos ya sea por consumir agua o vegetales contaminados o por absorción ambiental, aunque en este caso la acumulación en los tejidos es muy limitada.

La acumulación de plomo tiene efectos nocivos sobre la salud (Järup, 2003; OMS, 2008) que pueden rastrearse gracias al sistema de acumulación de este elemento en el tejido óseo (Schroede y Tipton, 1968), lo que brinda la posibilidad de analizar su contenido preservado por las propiedades del hueso, cuya resistencia a los factores postdeposicionales se la brinda la gran cantidad de hidroxapatita que contiene.

Gracias a esta característica son numerosos los trabajos donde se aplica este tipo de análisis sobre tejidos óseos humanos de yacimientos arqueológicos (Drasch, 1982; Aufderheide *et al.*, 1992; Budd *et al.*, 2004; Bower *et al.*, 2005; López-Costas *et al.*, 2016; López-Costas *et al.*, 2020), con un objetivo común, comprobar los efectos sobre la salud que pudo tener estas concentraciones de plomo y el origen de las mismas. Esta aplicación no ha sido tan prolífica en lo que respecta a la fauna donde los trabajos son muy limitados (Jaworowski *et al.*, 1985; González-Reimers *et al.*, 2003; Eda *et al.*, 2013), aunque con una potencialidad absoluta, no solo para establecer zonas de contaminación y su repercusión en la salud humana, sino también para intentar diferenciar entre animales domésticos y silvestres (Eda *et al.*, 2013).

Ante los resultados sobre contaminación en la ciudad y su entorno inmediato conocidos recientemente (Manteca *et al.*, 2017; Torres *et al.*, 2020), se seleccionó una muestra de 44 metapodos de cabra (*Capra hircus*) de cada una de las fases temporales en estudio, para saber hasta qué punto sus efectos alcanzaron a la fauna consumida analizada. Para ello se ha seguido el método propuesto por el Dr. García-Fernández (García-Fernández *et al.*, 1995), que ha dirigido todo el proceso como director del Laboratorio de Toxicología y Veterinaria Forense de la Universidad de Murcia y especialista en la materia.

El proceso comenzó con la limpieza de los huesos empleando dos métodos diferentes. En primer lugar, se aplicó jabón neutro con un cepillo de cerdas suaves para quitar el mayor residuo posible de la superficie del hueso y de su interior cuanto éste estuviera fragmentado; tras esta limpieza se empleó una máquina de ultrasonidos con dos disoluciones diferentes, una de ácido nítrico Suprapur® al 5% durante 10 minutos y repitiendo el proceso con una disolución de agua destilada para retirar los restos de la solución anterior (Fig. 4.6). Tras dejar secar el hueso sobre papel absorbente se procedió a su raspado con bisturí para asegurar la eliminación de la superficie cortical y prevenir la contaminación de la muestra. Posteriormente se extrajeron dos porciones de hueso, de la diáfisis distal y proximal, al tener mayor contenido en hueso cortical y potencialidad de obtener datos suficientes para contrastar las posibles diferencias de contenido de plomo de las diferentes zonas del hueso. La extracción se realizó con un taladro Dremel® y un mortero para triturar el hueso hasta obtener una granulometría lo más pequeña posible. El último paso antes de proceder a la digestión fue el pesaje del material para obtener de cada una de las muestras 0,1 gramos para lo que se empleó una báscula de precisión (Fig. 4.6).



Figura 4.6. Máquina de ultrasonidos (izq.) y báscula de precisión (drcha.).

Para la digestión en húmedo se emplearon tubos de cuarzo (Fig. 4.7) ya que el cristal libera plomo cuando se le aplica calor, lo que puede contaminar la muestra y como el resto de procesos de la cadena analítica, siempre hemos intentado minimizar al máximo las posibles contaminaciones. Para disolver y eliminar todos los componentes orgánicos se emplearon 0,5 ml de una solución ácida para cada muestra, ya que tienen la propiedad

de arrastrar los metales, limitando la pérdida de material y mejorando sensiblemente la extracción de resultados. La disolución ácida es una mezcla 1:1 de nítrico y perclórico, ambos calidad Suprapur®, y con una concentración del 95%. Para la digestión se utilizó un bloque térmico de aluminio con control de temperatura (Fig. 4.7), en un proceso de tres horas, donde se parte de una temperatura ambiental hasta los 280°, en una subida progresiva donde en los puntos de ebullición de los ácidos, 83° para el nítrico y 203° para el perclórico, se mantuvo más tiempo con el fin de asegurar una ebullición completa de la solución ácida.



Figura 4.7. Tubos de cuarzo (izq.) y bloque térmico para la digestión húmeda (drcha.).

Junto a las muestras problema, y para asegurar una aplicación correcta de la técnica, se han elaborado muestras de control, empleando el compuesto de referencia DORM-3® del National Research Council Canada, elaborado con proteína de pescado y que certifica una serie de compuestos metálicos para asegurar el recuento de los mismo (Tab. 4.3). Junto a estas muestras tenemos los blancos con la solución de ácidos y, por último, las muestras fortificadas mediante disoluciones decrecientes de compuestos metálicos (Tab. 4.4) para la calibración del ICP-MS y obtener una línea con los valores mínimos y máximos en la cual se asegura un análisis y recuento óptimo.

El último paso antes de enviar la muestra al laboratorio del Área Científica y Técnica de Investigación (ACTI) de la Universidad de Murcia para su análisis mediante IPC-MS fue redissolver el resto tras la digestión con 8ml de agua Milli-Q® con el fin de recuperar los elementos metálicos y eliminar los ácidos que hubieran podido quedar tras el proceso de digestión, para que puedan ser analizados garantizando unos resultados con amplios márgenes de confianza.

Fracción de masa de metales traza	
Arsénico	6,88 ± 0,30
Cadmio	0,290 ± 0,020
Cobre	15,5 ± 0,63
Cromo	1,89 ± 0,17
Hierro	347 ± 20
Plomo	0,395 ± 0,050
Mercurio	0,382 ± 0,060
Niquel	1,28 ± 0,24
Estaño	0,066 ± 0,012
Zinc	51,3 ± 3,1

Tabla 4.3. Lista con los metales traza que contempla el compuesto DORM-3®.

Elemento	Límite de detección	Límite de cuantificación	Unidades
Mg	0,01	0,02	ppm
Cr	0,14	0,46	ppb
Fe	0,00	0,00	ppm
Ni	0,65	2,18	ppb
Cu	0,15	0,51	ppb
Zn	0,71	2,35	ppb
As	0,18	0,59	ppb
Cd	0,01	0,05	ppb
Tl	0,02	0,05	ppb
Pb	0,19	0,63	ppb

Tabla 4.4. Límites de detección y cuantificación de los elementos analizados.

5. RESULTADOS

5.1. Fase ibérica: el material de la Loma del Escorial (Los Nietos, Cartagena)

5.1.1. EL MATERIAL: RECUPERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS TAFONÓMICAS

Como se ha indicado en el apartado 4.1, el total de restos analizados (NRI y NRNI) en esta fase es de 1.346. El grado de recuperación del material se ve afectado negativamente por el método de recogida manual y solo en determinados contextos de interés, con el empleo del cribado en seco. Este método de recogida implica pérdida de información, sobre todo y tal como se demuestra con nuestros datos (Tab. 5.1), de pequeños elementos, pequeños vertebrados (reptiles, aves, roedores y, sobre todo, de material ictioarqueológico) donde la flotación es el único método que asegura una recuperación fiable. En este sentido, es revelador observar que en toda esta fase solo se ha documentado un resto de pez, algo muy escaso en un contexto marítimo como el nuestro, donde, por el contrario, si se han documentado moluscos.

Esta pérdida de información no es subsanable, por lo que resulta necesario establecer de manera cuantitativa el nivel de recuperación del material faunístico y obtener un dato que muestre la precaución que hay que tener con los datos debido a la posible sobrerrepresentación de los elementos de mayor tamaño. Para ello, y como se ha señalado anteriormente, apartado 4.1.2., se ha empleado el método de comparar, en caprinos y bóvidos, elementos de menor tamaño con otros de mayor que tengan continuidad anatómica (Tab. 5.1). Estos elementos serían las primeras y segundas falanges, los astrágalos y calcáneos en el caso de los elementos de menor tamaño, así como los metápodos y tibias distales entre elementos de mayores dimensiones (García García 2019).

Estos datos no solo se pueden explicar por el método de recogida manual aplicado en las labores de excavación o en los factores postdeposicionales que pudieron afectar en el hueso, sino también por el emplazamiento del poblado a orillas del Mar Menor y la posible ubicación de las labores de despique de los animales. Es plausible que una primera fase de carnicería se realizara cerca de la costa eliminando los desechos en el propio mar y desapareciendo de este modo del registro arqueológico.

Hueso	Caprino	Bovinos	Media
MTP	50	17	86,6
FI	18	3	
FI esperados	100	34	
Pérdida de FI %	82	91,2	
MTP	50	17	93,1
FII	5	3	
FII esperados	100	34	
Pérdida de FII %	95	91,2	
TIBd	44	4	44,3
AST+CAL	10	8	
AST+CAL esperados	88	8	
Pérdida de AST+CAL %	88,6	0	
Pérdida total %	88,5	60,8	
			74,7

Tabla 5.1. Porcentaje de pérdida de elementos anatómicos de menor tamaño en relación a los adyacentes de mayor tamaño en el periodo ibérico.

El análisis del estado de conservación de las superficies óseas en relación a los agentes modificadores del registro material, muestra una afección muy reducida al presentar solo el 1,7% del NRI marcas por lluvia o humedad prolongada, lo que implica una buena gestión de los residuos, lo que ayuda a su preservación evitando su exposición a los diferentes agentes físico-químicos que afectan al estado de conservación de los restos. Otro dato que corrobora esta hipótesis es que solo un hueso presenta mordeduras realizadas por mamíferos comensales, probablemente perros.

Pero en la preservación del material no solo son importantes los factores climáticos o de carnívoros comensales también hay que observar lo fraccionado del material y analizar el origen de estas fracturas. El porcentaje del material identificado (NRI) (Fig. 5.1) es de un 60% lo que refrenda la buena gestión de los residuos, limitando su destrucción y facilitando la identificación.

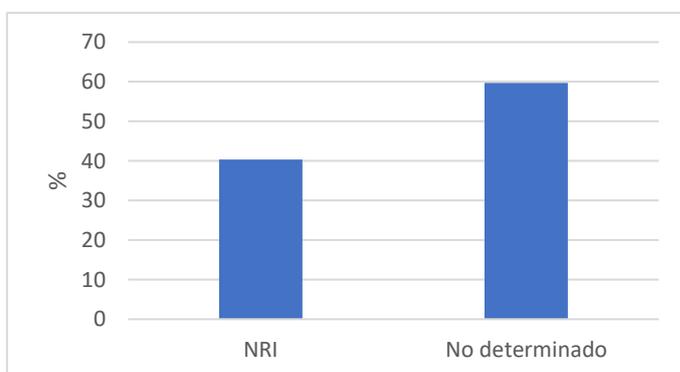


Figura 5.1. Porcentaje de restos óseos identificados (NRI) y no determinados en el periodo ibérico.

5.1.2. PROCEDENCIA DEL MATERIAL

El material se recuperó en las unidades estratigráficas pertenecientes a la Fase II, con un arco cronológico que va desde finales del siglo V a.C. hasta el último tercio de la siguiente centuria, momento en el que el poblado sufre una destrucción violenta, quedando abandonado hasta su reconstrucción en la Fase I (s. III a.C.)

En esta fase se documentaron dos sectores bien diferenciados, uno con una estructura asociada a la muralla de la fase final del poblado y otro sector donde se documentaron 8 habitaciones cuadrangulares o rectangulares y dos calles perpendiculares (Fig. 5.2). Es en estas habitaciones y calles donde aparece el material objeto de estudio, con una distribución homogénea entre las habitaciones, y con las únicas ausencias de material en una de las calles y en la habitación F.

Pese a que el material no se recuperó en estructuras negativas como los pozos-vertederos del teatro, si no en unidades de relleno o destrucción, lo que implica una contextualización algo más imprecisa, gracias al análisis tipológico de la cerámica se asegura la cronología de este material, limitando los posibles elementos intrusivos o descontextualizados.

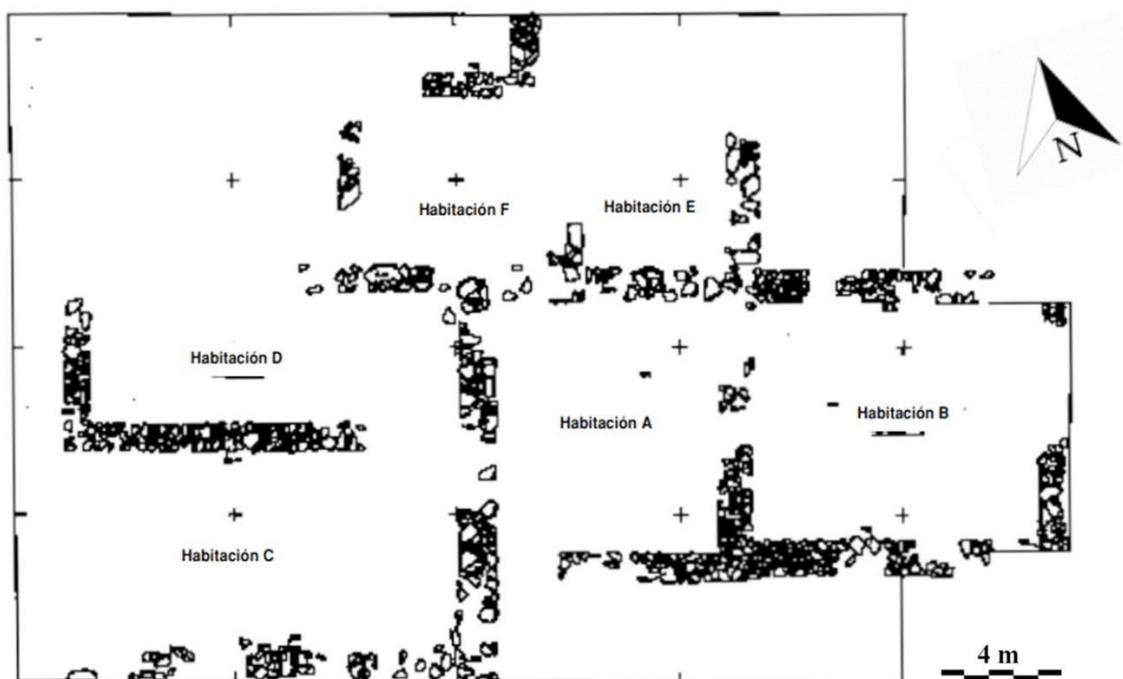


Figura 5.2. Planta general del yacimiento de Los Nietos (Murcia) en su Fase II (García-Cano, 1996).

5.1.3. GESTIÓN GANADERA

De los 554 elementos que hemos conseguido identificar (NRI), el 96,4% (534 restos) corresponden a mamíferos terrestres y los 20 restantes se asocian a 2 vértebras de pez y 18 restos de ave (Tab. 5.2).

Analizando los elementos que no han sido identificados y se han encuadrado dentro de los grupos creados en base al tamaño del animal los macromamíferos son los más representados frente a los mesomamíferos en una proporción de 2:1 respectivamente. Como en el resto de casos de estudio de nuestra tesis doctoral, este dato hay que tomarlo con cautela al poder existir una subrepresentación de los mesomamíferos o micromamíferos.

Especies	NRI	%
Oveja <i>Ovis aries</i>	69	14,6
Cabra <i>Capra hircus</i>	43	8,9
Ovicaprino <i>Ovis/Capra</i>	244	51,4
(O + C + O/C)	(355)	(74,9)
Équidos <i>Equus sp.</i>	1	0,2
Bóvidos <i>Bos taurus</i>	69	14,6
Súidos <i>Sus sp.</i>	49	10,3
Ganadería	474	100
Perro <i>Canis familiaris</i>	3	5
Ciervo <i>Cervus elaphus</i>	22	36,7
Conejo <i>Oryctolagus cuniculus</i>	31	51,6
Liebre <i>Lepus granatensis</i>	3	5
Total	60	100
Macromamífero	122	15,4
Mesomamífero	72	9,1
Micromamífero	0	0
No determinado	598	75,5
Total	792	100
Ave	18	
Pez	2	
Total analizado	1346	

Tabla 5.2. NRI y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética del periodo ibérico.

Los restos identificados (NRI) se encuentran dominados por las especies de la cabaña ganadera (85,6% frente al 14,4% de las especies cinegéticas, comensales y/o silvestres). Por orden de importancia cuantitativa estas cabañas ganaderas son la de los caprinos (oveja/ *Ovis aries* y cabra/ *Capra hircus*), los bóvidos (*Bos Taurus*), la porcina (*Sus sp.*) y, por último y de manera muy residual, los équidos (*Equus sp.*).

5.1.3.1. Caprinos

La cabaña caprina (subfamilia *caprinae*) atendiendo al NRI (Tab. 5.2), el 74,9% del conjunto ganadero para este periodo. Al analizar las especies que componen esta cabaña (Fig. 5.3) se constata el predominio de la oveja con una relación de 3:2 con relación a la cabra. El resto de elementos que componen esta cabaña son aquellos que solo han podido ser identificados dentro de la subfamilia *caprinae* que representan el 51,4%.

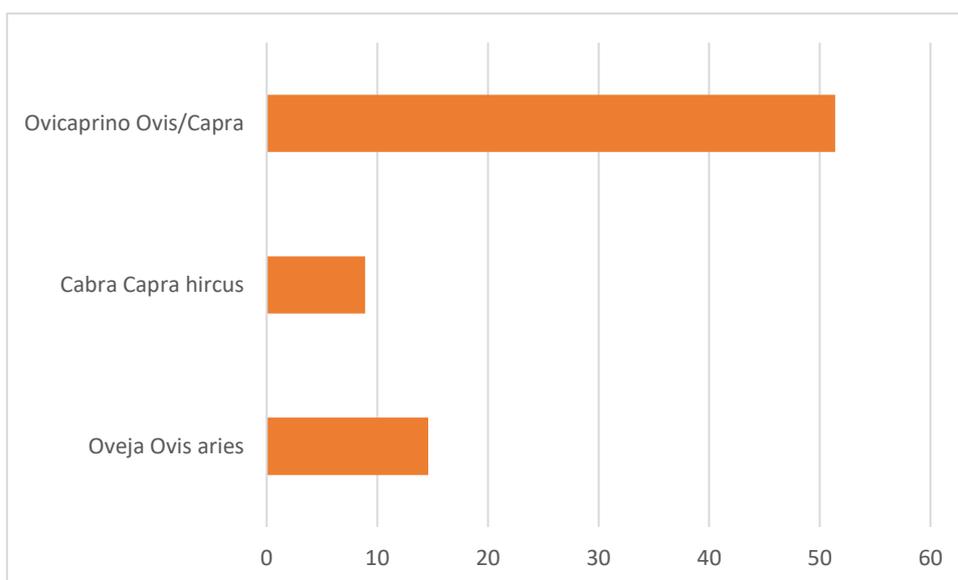


Figura 5.3. Porcentajes del NRI de caprinos (oveja/cabra), *Capra hircus* y *Ovis aries* para el periodo ibérico.

La distribución anatómica de cada uno de los elementos de la cabaña caprina se muestra en la Tabla 5.3 desglosado por elemento anatómico, el NME. Los datos porcentuales se presentan en la figura 5.4.

Elemento/Taxón	Oveja		Cabra		Caprino		Total	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
NEUK	0	0	1	1	2	1	3	2
VISK	0	0	0	0	1	1	1	1
CUER	1		3		0		4	
MAN	6	6	3	3	10	7	19	16
TTH	6		0		40		46	
SC	3	2	2	2	9	2	14	6
HU	5	5	0	0	17	3	22	8
RA	6	3	7	4	13	1	26	8
MTC	7	6	4	3	11	3	22	12
PEL	0	0	0	0	13	4	13	4
FE	0	0	4	1	7	2	11	3
TI	6	6	5	4	33	9	44	19
CAL	1	1	1	1	0	0	2	2
AS	3	3	5	5	0	0	8	8
MTT	12	8	2	2	14	2	28	12
PH1	10	10	5	4	3	1	18	15
PH2	3	3	1	1	1	1	5	5
PH3	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 5.3. NR por elemento anatómico y NME por elemento anatómico de la cabaña caprina para el periodo ibérico.

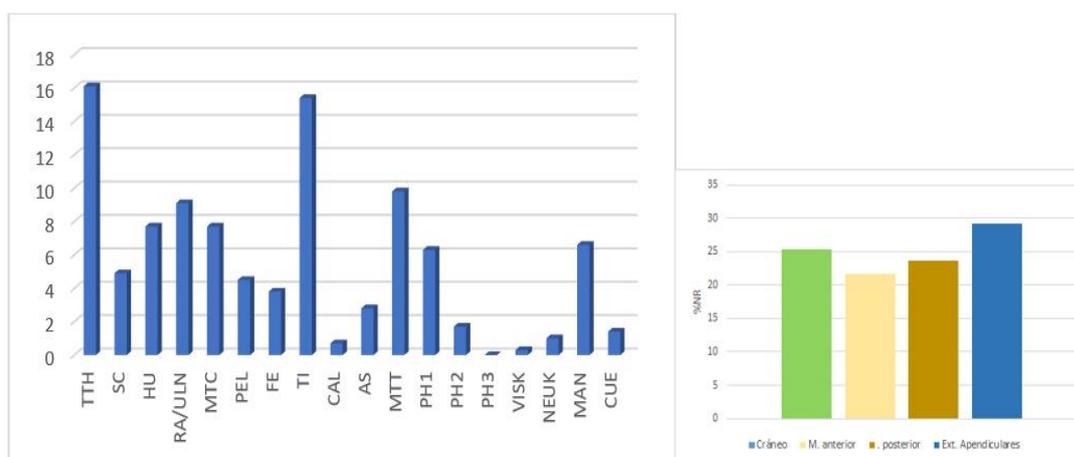


Figura 5.4. Porcentajes del NR por elemento anatómico y por región anatómica (izq.) de la cabaña caprina para el periodo ibérico.

Al analizar los datos observamos la mayor proporción de las piezas dentales y la tibia, en su mayoría la porción distal, con un 16,1% y 15,4% respectivamente. Los siguientes elementos más representados son el metatarso y los elementos apendiculares de los cuartos delanteros (húmero, radio/ulna y metacarpo). Por encima del 6% encontramos la mandíbula, un elemento resistente y que suele tener altos porcentajes en los conjuntos analizados en esta tesis doctoral y la primera falange, que pese a su tamaño reducido supera a otros elementos de mayor tamaño, lo que matiza la información proporcionada por la tabla 5.1, limitando el efecto de pérdida de información del registro material. Las zonas o elementos con menor porcentaje son los elementos craneales, cornamenta, calcáneo, astrágalo y la segunda y tercera falange de la que no tenemos ningún resto en el conjunto faunístico.

Los patrones de sacrificio realizados sobre los dos taxones en conjunto por el limitado número de la muestra, mediante el empleo de la fusión epifisaria (Fig. 5.5), muestra que de los 59 elementos analizados, 24 pertenecen a individuos subadultos o adultos, mientras que 9 son infantiles o juveniles, 1 infantil y uno por debajo de la edad subadulta. Por lo tanto, un 18,6% de la cabaña está compuesta por individuos por debajo de la edad subadulta, mientras que el 81,4% están por encima de esta edad.

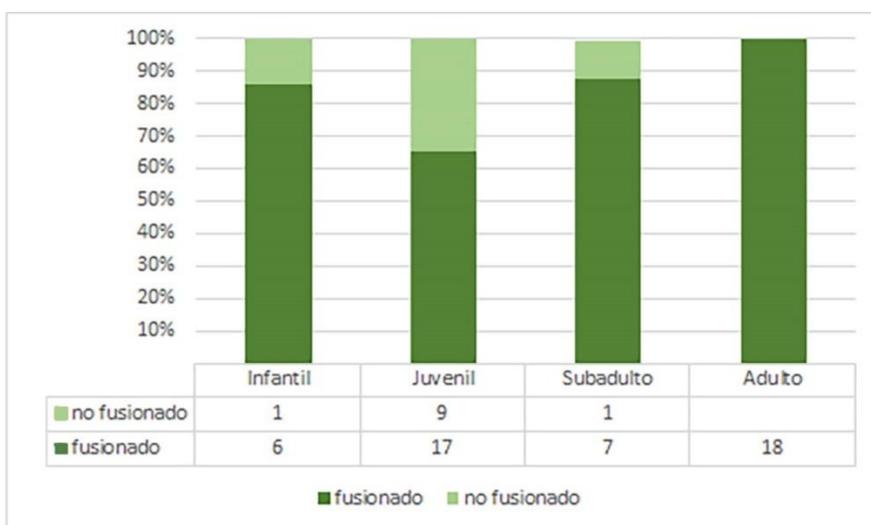


Figura 5.5. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña caprina para el periodo ibérico.

Para complementar este análisis, hay que especificar que de las 6 mandíbulas completas (Reitz y Wing, 2008) dos pertenecen a animales infantiles, dos a juveniles y otras dos a subadultos o adultos.

En cuanto al establecimiento de las cohortes sexuales, la falta de datos impide identificar géneros dentro de esta cabaña.

5.1.3.2. Bovinos

La siguiente cabaña en importancia atendiendo al NRI es el ganado vacuno con un 14,6% del NRI (Tab. 5.2). Esta cabaña iguala a la oveja (*Ovis aries*), lo que la convierte en el taxón con mayor importancia cualitativa en la provisión de alimento debido al mayor tamaño y potencialidad cárnica de esta especie en comparación con los ovinos.

En cuanto a la distribución anatómica de los diferentes elementos, se presentan los resultados de manera porcentual (Fig. 5.6) debido al limitado número de restos.

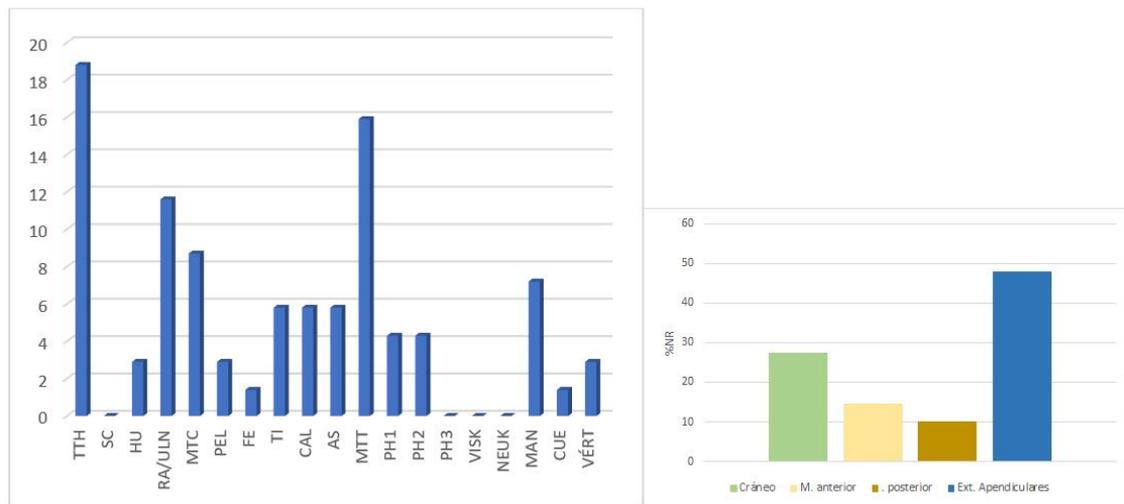


Figura 5.6. Porcentajes del NR por elemento anatómico (drcha.) y por región anatómica (izq.) de la cabaña bovina para el periodo ibérico.

Los dos elementos más representados son las piezas dentales y el metatarso; ambos con una gran resistencia frente a factores postdeposicionales y que pueden estar sobrerrepresentados en relación a los elementos más pequeños o frágiles. Los siguientes elementos son el radio/ulna y el metacarpo, seguidos de la mandíbula. Las zonas anatómicas que no tienen ningún resto asociado son la escápula, la tercera falange y los elementos craneales. El contraste con la cabaña caprina se encuentra en el cambio de preferencias, ya que ahora los cuartos delanteros, con el radio/ulna como representante, son más numerosos que los traseros, al contrario de lo que ocurre en caprinos.

Los patrones de sacrificio se orientan a una preferencia por individuos subadultos o adultos ya que solo tenemos un metatarso no fusionado de los 20 elementos analizados, por lo que solo el 5% de la cabaña estaría compuesta por individuos por debajo de la edad subadulto. No ha sido posible refutar o apoyar estos datos con el análisis de la erupción dental al no tener mandíbulas completas.

Al analizar las dos pelvis del conjunto, una la hemos asociado a una hembra, lo que, con la cautela impuesta por el reducido número de elementos, puede implicar al menos que estamos ante una cabaña vacuna con una relación machos/hembras de 1:1.

5.1.3.3. Suidos

Con un 10,3% del NRI total, la cabaña porcina (incluidos su agriotipo, el jabalí) es la tercera en importancia, aunque si tenemos en cuenta la posible conservación diferencial de los restos, este número podría estar subrepresentado en comparación con la cabaña vacuna.

La distribución anatómica (Fig. 5.7) se caracteriza por tener como elemento más numeroso al radio/ulna, seguido de las piezas dentales, el metatarso y metacarpo, todos ellos elementos de mayor resistencia y por lo tanto con una posible sobrerrepresentación. Con un 8,5% encontramos la escápula y la tibia y entre el 4,3% y 2,1% tenemos el húmero, la pelvis, el astrágalo, el viscerocráneo y la mandíbula, quedando el resto de elementos del esqueleto sin representación en este periodo cronológico.

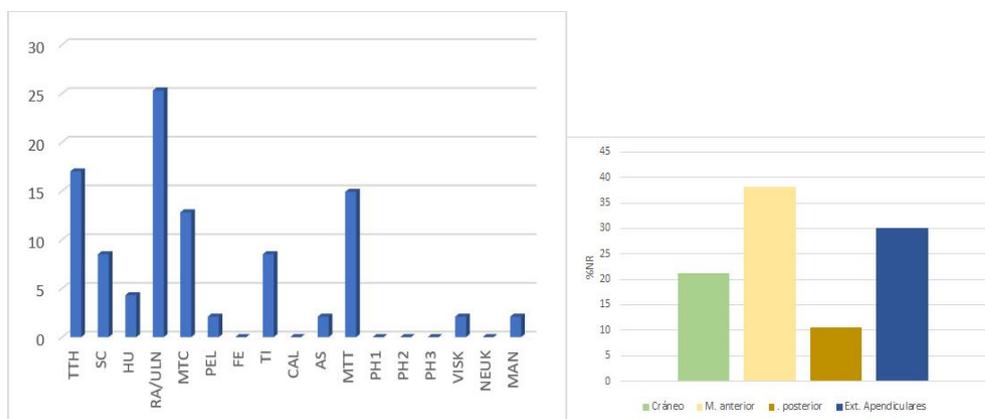


Figura 5.7. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña porcina para el periodo ibérico.

De los 18 elementos analizados para establecer las cohortes de edad mediante la fusión epifisaria, 11 aparecen fusionados mientras que sin fusión encontramos tres metatarsos, un radio y una tibia, lo que indica la presencia de 5 individuos en edad juvenil o infantil, y dos ulnas que remiten a individuos por debajo de los 36 meses de vida. Por lo tanto, el 72,2% de la cabaña está compuesta por individuos subadultos o adultos, en tanto que el 27,8% está por debajo de esta edad. El estudio de erupción dental no se ha podido realizar al contar solo con una mandíbula sin dentición completa.

5.1.3.4. Équidos

El único resto es un tercer molar superior derecho (Fig. 5.8).



Figura 5.8. Tercer molar superior de équido recuperado del periodo ibérico.

5.1.4. ACTIVIDAD CINEGÉTICA

Entre las especies cinegéticas encontramos que el 59,7% pertenece a lepóridos, dominado a su vez por el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) con 31 restos frente a los 3 de liebre (*Lepus granatensis*).

El estudio de la distribución anatómica (Tab. 5.4) de los lepóridos señala una preferencia por los elementos apendiculares, con una mayor potencialidad cárnica, como son el

húmero, radio, fémur y tibia, con un porcentaje de 81,5% sobre el conjunto de elementos asociados a estos dos taxones.

El 40,3% de la cabaña cinegética pertenece a ciervos (*Cervus elaphus*) lo que implica una superioridad de la caza mayor al tener en cuenta el mayor aporte cárnico de esta especie. La distribución anatómica es más homogénea destacando los restos identificados como primeras falanges, lo que tiene connotaciones importantes de cara a la posterior discusión de los datos.

Elemento/Taxón	Ciervo		Lepórido	
	NR	NME	NR	NME
NEUK	0	0	0	0
VISK	0	0	0	0
CUER	1		0	
MAN	1	1	2	2
TTH	2		0	
SC	0	0	0	0
HU	2	2	5	3
RA	2	1	6	4
MTC	4	2	1	1
PEL	0	0	1	1
FE	0	0	9	6
TI	2	1	6	4
CAL	1	1	0	0
AS	0	0	0	0
MTT	1	1	2	2
PH1	5	5	0	0
PH2	1	1	0	0
PH3	0	0	0	0

Tabla 5.4. NR por elemento anatómico y NME por elemento anatómico de cérvidos y lepóridos para el periodo ibérico.

Los patrones de sacrificio de los ciervos, analizando las fusiones epifisarias de los 13 elementos que han permitido este tipo de estudios, arroja un predominio de los subadultos y adultos, con las únicas dos excepciones de un húmero distal que señala a un individuo

juvenil o infantil y una tibia proximal de un individuo subadulto o menor. La única mandíbula documentada pertenece a un animal subadulto.

En el caso de los lepóridos tenemos 6 huesos fusionados que representan animales subadultos o adultos y otros 4, el 40%, sin fusionar lo que señala la presencia de juveniles o infantiles.

5.1.5. OTROS ANIMALES

Los animales comensales están representados por los tres restos óseos asociados a perro (*Canis familiaris*), que pertenecen a dos individuos, uno de ellos subadulto o adulto. Los otros animales que incluimos en este punto son las dos vértebras de pez, una de ellas identificada como mero (subfamilia *epinephelinae*) y los 18 restos de aves, de los cuales hemos podido identificar 16 como gallinas (*Gallus gallus*). De estos 16 elementos de gallina, 13 fueron recuperados en la misma unidad estratigráfica (U.E. 6176).

5.1.6. PATRONES DE CARNICERÍA

La cabaña ganadera que mayor volumen de restos con marcas antrópicas presenta en este periodo son los caprinos, donde de los 336 restos solo 16 muestran marcas, todas de incisiones realizadas con instrumentos metálicos. De estas incisiones, 12 se realizaron sobre costillas, 2 sobre húmero, una sobre radio y otra sobre tibia (Fig. 5.9). La alta proporción de costillas con incisiones indica el descarnado y aprovechamiento de esta región. Las incisiones realizadas sobre los dos húmeros se realizaron en la zona distal (Fig. 5.10) para cortar la cápsula articular cerca de la zona lateral y desarticular el húmero del radio. El caso del radio y la tibia es idéntico al anterior, lo que implica que en un 25% de los casos están encaminados a la desarticulación de las diferentes piezas para su posterior procesado.

En relación a las marcas de combustión contamos con 28 restos, un 8,3% del total, y todas muestran un quemado sobre toda la superficie ósea, sin presentar zonas bien definidas, por lo que nos inclinamos a pensar que su origen está en el tratamiento de residuos mediante la quema de los mismos y no en un proceso de cocinado bien definido.

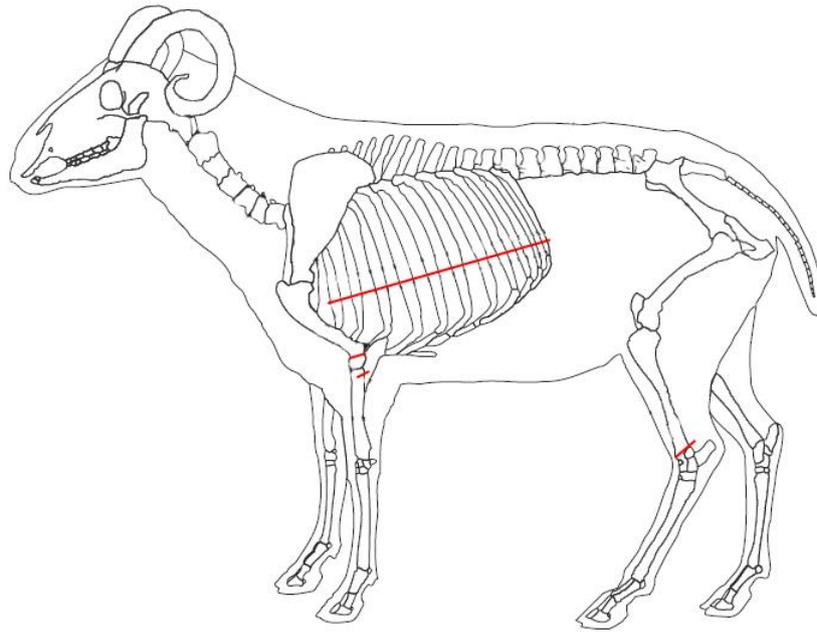


Figura 5.9. Localización de las incisiones en caprinos del periodo ibérico.

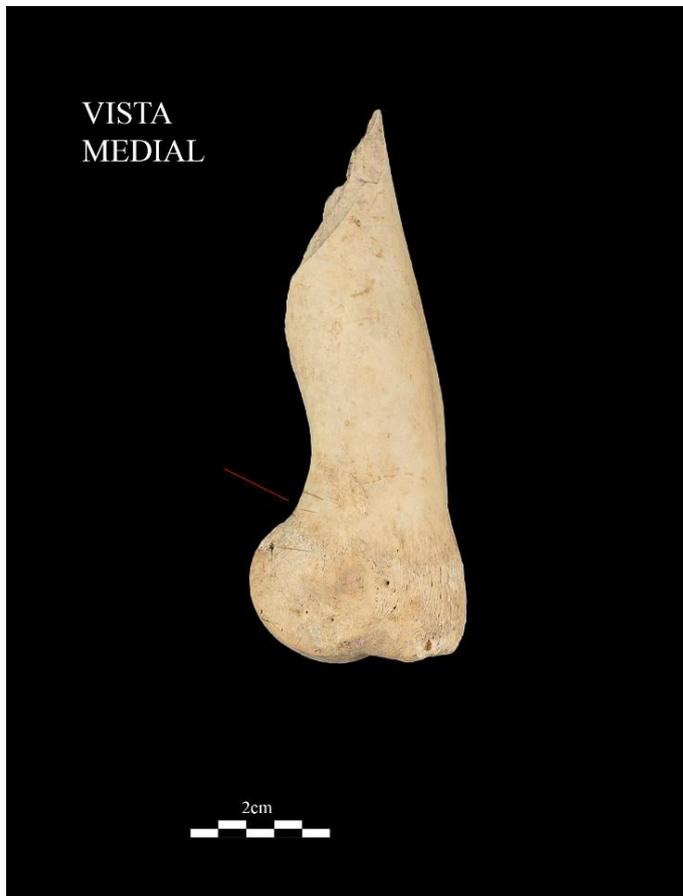


Figura 5.10. Húmero de oveja con incisiones de época ibérica.

En el caso de la cabaña vacuna, solo tenemos dos restos con marcas de percusión en un radio y un metacarpo, relacionadas con el proceso de despiece del animal. De nuevo, y corroborando la hipótesis anterior, se han documentado 7 restos quemados sin zonas bien definidas de combustión.

En el resto de taxones no se han documentado marcas antrópicas a excepción de quemaduras difusas en la superficie cortical del hueso.

5.2. Fase romana Bajoimperial: Calle Caballero

5.2.1. EL MATERIAL: RECUPERACIÓN, CARACTERÍSTICAS TAFONÓMICAS Y PROCEDENCIA

El total de elementos analizados (NRI y NRNI) en este periodo es de 228 restos, lo que tan solo supone un 2% del total del conjunto analizado en nuestra tesis. El reducido volumen del depósito afectará a la capacidad de análisis, pero la falta de otros contextos de época romana en Cartagena aconseja no desestimar este conjunto.

La recuperación del material se realizó de manera manual sin el empleo de flotación, pero gracias al uso de la criba se ha conseguido un nivel de recuperación aceptable, evitando la pérdida de información en gran medida.

El estado de conservación del material es muy bueno ya que no encontramos ningún elemento que muestre afección de origen natural como lluvia o sol. Este buen estado influye en el alto porcentaje de identificación (NRI) que alcanza el 43,4%, pese a lo fragmentado del material, del que solo 4 restos (1,8% del total) se recuperaron completos.

Estas unidades, la 1516 y 1517, tiene su origen en el abandono del edificio imperial, siendo la primera de ellas un relleno arenoso del expolio del *Augusteum*, y la segunda un nivel de colmatación y abandono sobre los escalones del edificio.

5.2.2. GESTIÓN GANADERA

Los mamíferos terrestres componen la totalidad del conjunto analizado (Tab. 5.5). Analizando los elementos que no han sido identificados dentro de un taxón, pero si han podido encuadrarse dentro de las agrupaciones genéricas creadas en base al tamaño del animal, los mesomamíferos representan las dos terceras partes, quedando el tercio restante formado por los macromamíferos, lo que implica una tendencia o preferencia por las especies de tamaño medio como los caprinos o los suidos. Como en el caso de estudio anterior no tenemos ningún resto asociado a micromamíferos.

Especie	NRI	%
Oveja <i>Ovis aries</i>	3	3,4
Cabra <i>Capra hircus</i>	8	9,5
Ovicaprino <i>Ovis/Capra</i>	40	47,6
(O + C + O/C)	51	60,5
Équidos <i>Equus sp.</i>	3	3,4
Bóvidos <i>Bos taurus</i>	5	6
Súidos <i>Sus sp.</i>	25	29,8
Ganadería	84	100
Perro <i>Canis familiaris</i>	2	
Gato <i>Felis catus</i>	2	
Ciervo <i>Cervus elaphus</i>	7	
Conejo <i>Oryctolagus cuniculus</i>	4	
Total	15	
Macromamífero	7	
Mesomamífero	20	
No determinado	102	
Total	129	
Total analizado	228	

Tabla 5.5. NRI y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética para el periodo Bajoimperial (s. III d.C.)

Dentro de los restos asociados a especies ganaderas (84,8% del total del NRI), de nuevo encontramos los taxones más extendidos en la cuenca mediterránea, con un orden de importancia con respecto al NRI que queda de la siguiente manera: caprinos (oveja/ *Ovis aries* y cabra/ *Capra hircus*), la cabaña porcina (*Sus sp.*) y por último, los bóvidos (*Bos Taurus*) y los équidos (*Equus sp.*). Es interesante comprobar que este es el único periodo cronológico donde la cabaña porcina supera en número a los bóvidos.

5.2.2.1. Caprinos

Analizando el NRI de la cabaña ganadera (Tab. 5.5) los caprinos dominan la muestra con una proporción de 4:1. La proporción entre cabra y oveja es de 2:1 respectivamente, quedando el resto del conjunto, el 64,6%, dentro de la agrupación caprino ind.

La distribución anatómica de cada uno de los taxones y el conjunto de la cabaña caprina (Fig. 5.12) hay que tratarla con cautela a la hora de interpretarla para alcanzar conclusiones debido al escaso número de restos.

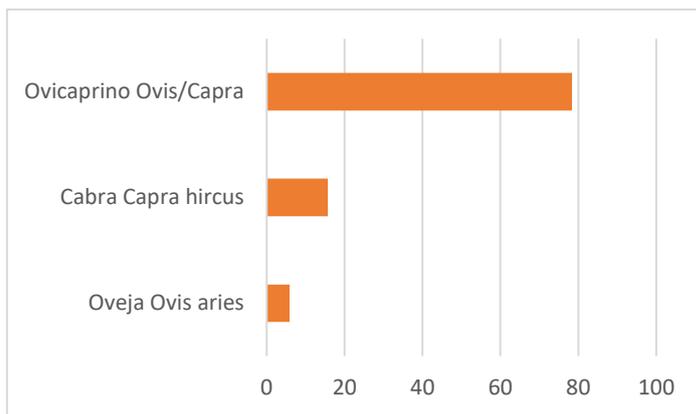


Figura 5.11. Porcentajes del NRI de caprinos (oveja/cabra) del periodo Bajoimperial (s. III d.C.).

A diferencia de los otros conjuntos analizados en nuestra tesis, los elementos más numerosos son los de alta potencialidad cárnica, tanto de los cuartos delanteros como traseros, a excepción del fémur que no supera el 6%. Los elementos apendiculares se sitúan entre el 12% y el 13,9%. La escápula es el siguiente elemento seguido de la mandíbula que, al presentar una resistencia alta a los agentes postdeposicionales, puede estar sobrerrepresentada, al igual que las piezas dentales. Los elementos que no aparecen en el registro material son el astrágalo, la tercera falange y el neurocráneo, todos ellos de poca potencialidad cárnica.

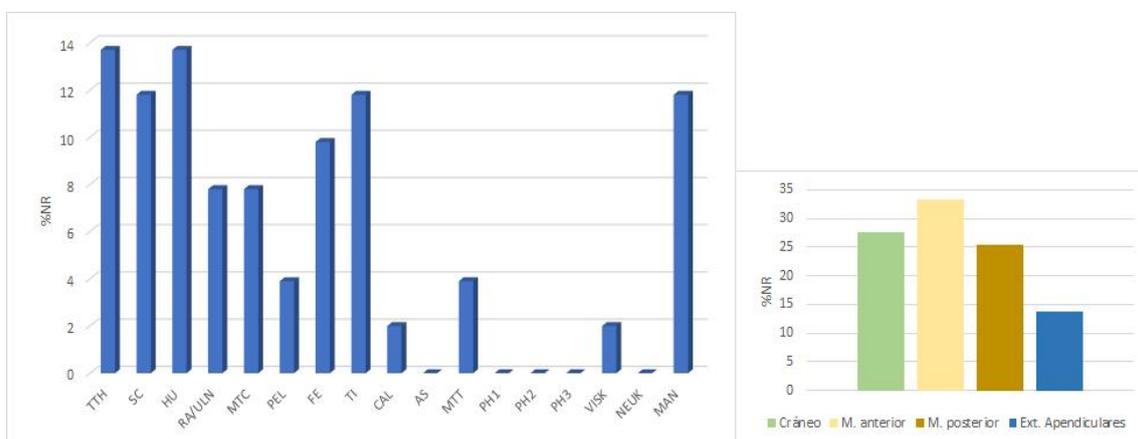


Figura 5.12. Porcentajes del NR por elemento anatómico (drcha.) y región anatómica (izq.) de la cabaña caprina para el periodo Bajoimperial (s. III d.C.).

El estudio de los patrones de sacrificio mediante el análisis de las fusiones epifisarias, en el caso de la cabra, de los 8 restos estudiados, 6 aparecen fusionados, apuntando a un predominio de los especímenes subadultos o adultos, y tan solo tenemos dos individuos en edad infantil, identificados por una segunda falange y un radio proximal sin fusión

epifisaria, lo que representa un 25% frente al 75% de especímenes subadultos o adultos. Los 19 elementos asociados a oveja (*Ovis aries*) aparecen fusionados, indicando un patrón donde priman los sacrificios en edad subadulto o adulta sin poder constatar la presencia de infantiles o juveniles.

Estos datos se corroboran con los de eclosión dental, donde las tres mandíbulas completas que tenemos, dos de cabra y una de oveja, presentan una dentición completa identificándose con individuos subadultos o adultos.

Ha sido imposible establecer las cohortes de sexo al no tener ningún elemento que presente dimorfismo sexual.

5.2.2.2. Suidos

La cabaña porcina (incluido el agriotipo) representa el tercio de la cabaña ganadera, una cifra muy superior a la del resto de fases examinadas en nuestra tesis doctoral. Si analizamos la importancia por taxón y no por cabaña, los suidos son la especie más importante.

La distribución anatómica (Fig. 5.13; Tab. 5.6) presenta unos resultados que nos llevan a pensar en una conservación diferencial del material, al ser los elementos menos frágiles los más abundantes como es el caso de la mandíbula, piezas dentales y la porción distal del metacarpo. El resto de elementos son el viscerocráneo con un 13,8% y la escápula y el húmero, ambos con un 3,4%.

El análisis de los patrones de sacrificio vuelve a resentirse de la falta de datos, al contar solo con tres elementos para el estudio de las fusiones epifisarias, un húmero sin fusión de su epífisis distal, un metacarpo también sin fusión y otro con fusión. Estos datos apuntan a la presencia de dos individuos infantiles-juveniles y uno con una edad por encima de los 24 meses. Si a esta información añadimos la extraída del análisis de la eclosión dental, donde tenemos cuatro mandíbulas de subadulto o adulto y otra de juvenil, obtenemos unos porcentajes donde los especímenes subadultos o adultos representan el 62,5%, el 25% corresponde a juveniles-infantiles y el 12,5% a individuos juveniles.

La ausencia de elementos con dimorfismo sexual impide establecer cohortes de sexo para esta cabaña.

Elemento	NR	NME	Elemento	NR	NME
NEUK	0	0	FE	0	0
VISK	4	2	TI	0	0
MAN	8	3	CAL	0	0
TTH	8		AS	0	0
SC	1	1	MTT	0	0
HU	1	1	PH1	0	0
RA	0	0	PH2	0	0
MTC	2	2	PH3	0	0
PEL	0	0			

Tabla 5.6. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña porcina para el periodo Bajoimperial (s. III d.C.).

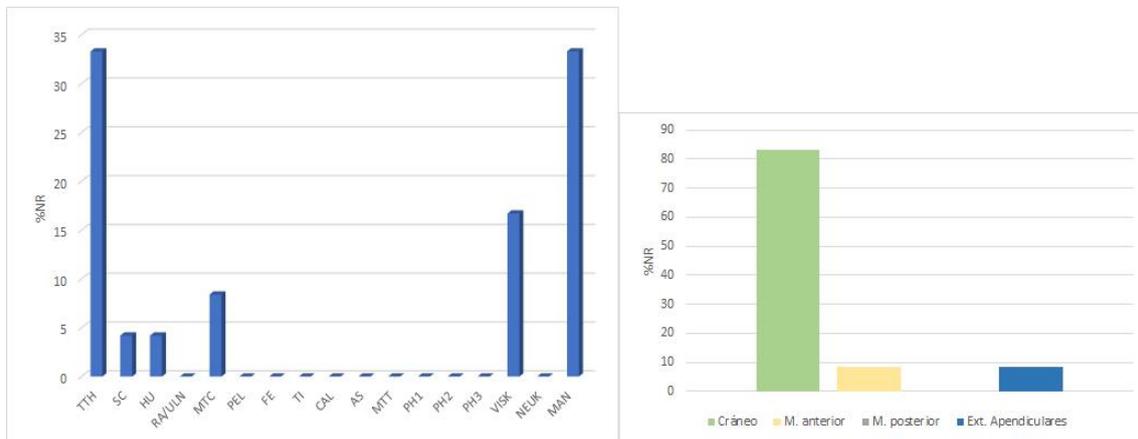


Figura 5.13. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña porcina para el periodo Bajoimperial (s. III d.C.).

5.2.2.3. Bóvidos y équidos

Los bóvidos cuentan con cinco elementos representando el 6% de la cabaña ganadera, mientras que los équidos, con tres restos, son el 3,4%. Ambas cabañas tienen una importancia muy reducida, observándose un cambio en los patrones ganaderos con respecto al resto de periodos analizados.

Los elementos de bóvidos son una mandíbula, una vértebra lumbar, identificada gracias a la colección de referencia del Laboratorio de Arqueozoología de la UAM, dos astrágalos y una tibia; los elementos de équido son dos radios y una tibia.

Todos los individuos son subadultos o adultos a excepción de un infantil-juvenil de équido identificado gracias a la ausencia de fusión epifisaria de uno de los radios.

5.2.3. ACTIVIDAD CINEGÉTICA

Dos son los taxones que componen esta actividad, los ciervos con un 63,6% y el conejo con el 36,4%, quedando la liebre ausente del registro, a diferencia del resto de depósitos analizados.

La distribución anatómica de ciervos se caracteriza por el alto porcentaje de elementos apendiculares de los cuartos delanteros (húmero y radio) que representan, junto a la escápula, el 69,2% del total, seguidos por dos tibias y dos calcáneos. En el caso del conejo conservamos dos húmeros, una pelvis y una tibia.

Los patrones de abatimiento para los ciervos indican una casi absoluta preferencia por especímenes subadultos o adultos y un único individuo por debajo de esta media.

5.2.4. OTROS ANIMALES

Los carnívoros comensales están compuestos por dos restos de perro que corresponden a un viscerocráneo y un metatarso, y por una pelvis y una tibia de gato. Todos pertenecen a individuos subadultos o adultos y hay que destacar la incisión que presenta la tibia de gato.

Por último, hemos identificados dos fémures de gallina (*Gallus gallus*).

5.2.5. PATRONES DE CARNICERÍA

Este caso de estudio es el que menos información aporta por el reducido volumen de la muestra. Solo 4 restos de todo el conjunto analizado, cabaña ganadera y cinegética, presentan marcas en su superficie, lo que representa un 3,6% del total, siendo estos un radio de vacuno con percusión, un axis de caprino seccionado sagitalmente (Fig. 5.14), y una pelvis de caprino y una escápula de cérvido con quemaduras. De estos datos, lo único que podemos afirmar es el proceso de esquinado de la carcasa de un caprino en el propio yacimiento gracias al axis seccionado.



Figura 5.14. Axis de caprino seccionado sagitalmente del s. I d.C.

5.3. Fase tardoantigua: el “mercado” y la Cartagena bizantina

5.3.1. EL MATERIAL: RECUPERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS TAFONÓMICAS

Como se ha indicado en el apartado 4.1., el total de elementos analizados (NRI y NRNI) en esta fase es de 2.723. El grado de recuperación del material se ve afectado por el método de recogida manual, y solo en determinados contextos de interés, con el empleo del cribado en seco. Este método de recogida implica pérdida de información, sobre todo, y tal como se demuestra con nuestros datos (Tab. 5.7), de pequeños elementos, pequeños vertebrados (reptiles, aves, roedores y, sobre todo, de material ictioarqueológico) donde la flotación es el único método que asegura una recuperación fiable. En este sentido, es revelador observar que en toda esta fase solo se ha documentado un resto de pez, algo muy escaso en un contexto marítimo como el nuestro, donde, por el contrario, si se han documentado moluscos.

Como podemos ver en la Tabla 5.7 los datos indican una gran pérdida de información, alcanzando en casos como las FII de caprinos el 96%, lo que implica una recuperación de tan solo el 4%. Pese a que los datos son altos en su totalidad, se aprecian diferencias referidas a la talla, más acusadas las pérdidas en el caso de los caprinos (87,2%) que en bovinos (67,6%). También existen diferencias en los datos a nivel anatómico, donde en el caso de las falanges existe mayor pérdida de información que en el caso de los astrágalos y calcáneos. El caso donde existe menor pérdida de material es en los AST+CAL de bovinos, aunque los valores son también elevados (41,7%). Como media aritmética de todos los valores tenemos un 77,5%, lo que de nuevo presenta un panorama donde la pérdida de información es un factor a tener en cuenta en el tratamiento de los datos, con el fin de no llegar a conclusiones erróneas.

El origen de estas pérdidas hay que buscarlo también en las propiedades fisicoquímicas del hueso el contexto y evolución de los estratos donde fueron recuperados los restos. En primer lugar, debemos tener en cuenta la menor resistencia de aquellos elementos de menor talla, lo que justifica que encontremos una mayor tasa de recuperación en los elementos anatómicos de bóvidos y otras especies de gran calibre. Además, el teatro

romano de Cartagena, con una ocupación continuada de 20 siglos, ha obligado a sus pobladores a realizar numerosas remociones y reconstrucciones aprovechando las estructuras pretéritas, lo que implica una destrucción no solo de estructuras positivas, sino también de las unidades negativas como basureros o pozos. Todo ello puede implicar una destrucción notable de materiales. En este caso, como en el anterior, son los elementos de menor tamaño los que se ven más afectados.

Hueso	Caprino	Bovinos	Media
MTP	25	21	73,5
FI	11	13	
FI esperados	50	42	
Pérdida de FI %	78	69	
MTP	25	21	88,5
FII	2	8	
FII esperados	50	42	
Pérdida de FII %	96	81	
TIBd	83	12	64,5
AST+CAL	21	14	
AST+CAL esperados	166	24	
Pérdida de AST+CAL %	87,3	41,7	
Pérdida total %	87,2	67,6	77,5

Tabla 5.7. Porcentaje de pérdida de los elementos anatómicos de menor tamaño en relación a los adyacentes de mayor tamaño en el periodo tardoantiguo.

En cuanto al estado de conservación, centrando la atención en los elementos identificados, se observa poca afección en las superficies óseas causadas por alteraciones de origen natural (lluvia y sol) (apenas 5% del total). Este dato apunta a una buena gestión de los residuos por parte de la comunidad no encontrándose éstos a la intemperie durante largos periodos de tiempo, ya que, de lo contrario, se verían afectados en mayor medida por las condiciones climáticas como la lluvia. Esta buena gestión de los residuos afecta de manera positiva al alto porcentaje de material identificado (+75,5%) (Fig. 5.15).

Es importante hacer una llamada de atención sobre esto último, ya que sabemos que la recuperación del material en la fase de excavación se realizó de manera manual, empleando el cribado en seco en contadas ocasiones. Este dato es importante, ya que este tipo de recogidas aumenta la tasa de identificación al perderse aquellos elementos de menor tamaño como las esquirlas o los pequeños fragmentos. Pese a todo, gracias al análisis de los elementos óseos y su afección postdeposicional, destacamos la poca

incidencia de este condicionante y la buena gestión de los residuos en referencia al porcentaje de elementos identificados.

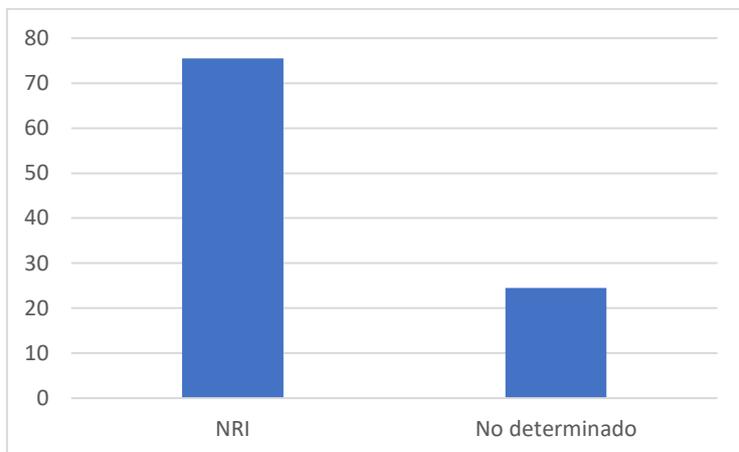


Figura 5.15. Porcentaje de restos óseos identificados y no determinados en el periodo tardoantiguo.

A nivel contextual, por último, encontramos que los restos en su conjunto se encuentran asociados al consumo cárnico, caracterizados por su fragmentación y la profusión de marcas antrópicas. Unido a la buena gestión de los residuos, encontramos los restos en una posición no original lo que implica que forman depósitos secundarios en su mayoría a modo de vertederos o basureros, impidiendo conocer la actividad alimentaria de las estructuras positivas como las viviendas o locales comerciales.

5.3.2. PROCEDENCIA DEL MATERIAL

El conjunto de material faunístico se puede englobar en tres grandes conjuntos cronológicos (Tab. 5.8). El más antiguo es el asociado a la fase de mercado tardoantiguo, con una cronología que va desde mediados del siglo V d.C. a inicios de la centuria siguiente (Padilla *et al.*, 2019). Esta cronología se obtiene a través del estudio tipológico del conjunto cerámico asociados a estas unidades estratigráficas.

El siguiente conjunto es el material recuperado de las unidades que se encuadran entre la destrucción del mercado y la instalación del barrio bizantino, con una cronología bisagra entre ambos periodos. Y, por último, está el conjunto formado por el material de época bizantina, con una cronología entre la segunda mitad del siglo VI d.C. y el primer tercio de la centuria siguiente.

UE	Contexto	NR
1450	MERCADO	397
4379		
4722		
4458		
4486		
4086	P.MER	378
4700		
4699		
4420	Constructivo	341
4424		
4450		
4468		
4484		
4466		
4458		
4468		
4432		
4005		
3656	H.10	8
3675	H.12	37
4720	H.13	182
4718		
4702		
4835	H.15	28
4689	H.19	370
4688		
5301		
6087	H.30	120
6058		
4444	H.4	307
4426		
4443		
4423		
4432		
4348		
6479	H.69	62
6490		
4455	H.7	117
4454		
4456		
4429		
4453		
4402	H.9	217
4406		
4400		
4404		
4315		
4325		
5545	T.2	74
5585	T.3	54
5584		

Tabla 5.8. Número de elementos óseos por estructura o contexto. H= habitación; T= tabernae.

De los tres conjuntos de restos faunísticos, el más completo y numeroso, y por ello el más importante, es el que pertenece al barrio de época bizantina. Otra ventaja de este conjunto, es su buena contextualización, como se muestra en la imagen (Fig. 5.16). Como vemos en la tabla anterior (Tab. 5.9), la mayoría de restos pertenecen a contextos cerrados, unidades negativas asociadas a estructuras de habitación o taberna, y unos pocos de ellos a contextos constructivos más difíciles de definir en su función contextual. Si tenemos en cuenta el número de restos por habitaciones, podemos observar como tres de ellas, la 4, 9 y 19, concentran un tercio del total del conjunto faunístico (894 restos). Es por esta razón, que pese al haber planteado una metodología que plantea el análisis organizado por etapas cronológicas más o menos amplias, analizaremos los conjuntos de estas tres unidades habitacionales para constatar si pueden tener un papel especial dentro del yacimiento de cara a la gestión ganadera o a su consumo.

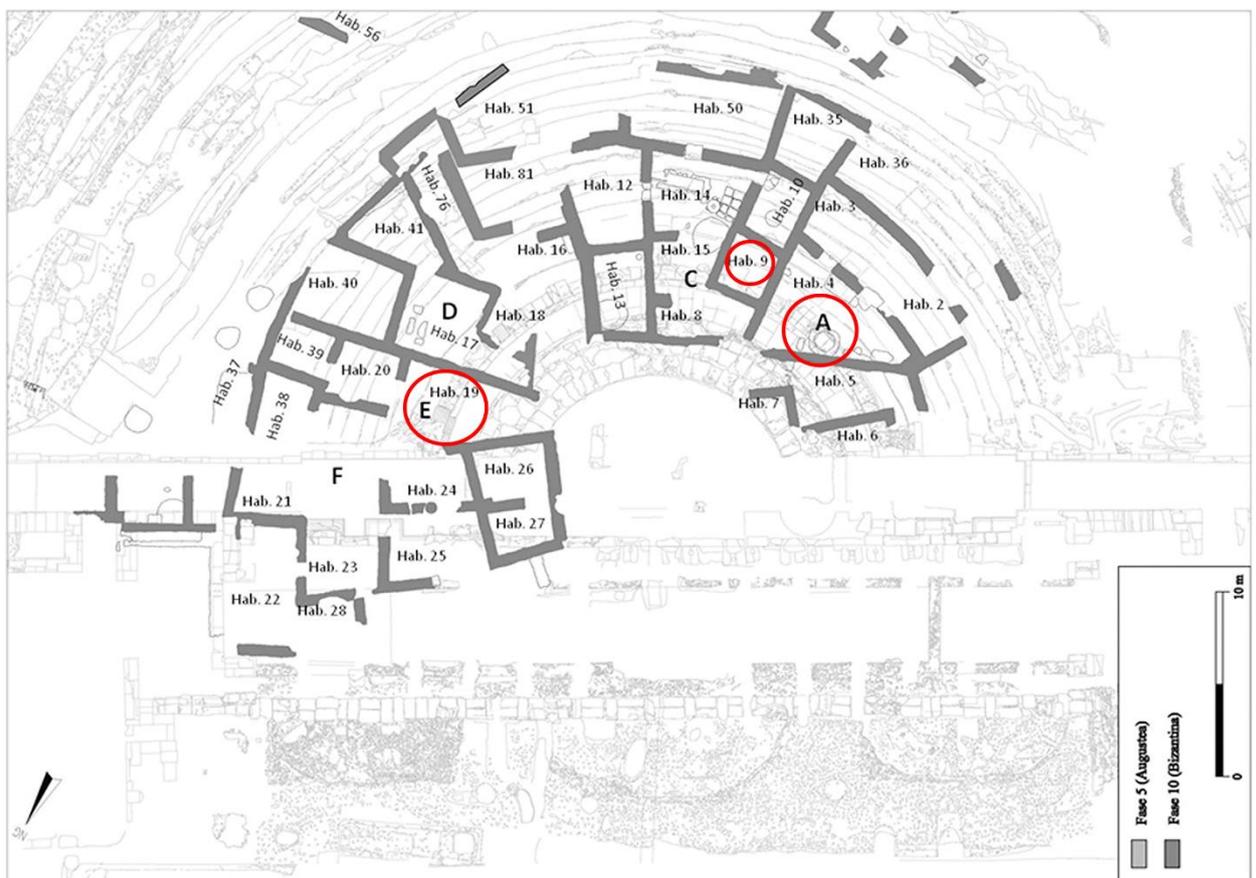


Figura 5.16. Planta del barrio de época bizantina sobre la estructura desmantelada del teatro (Fuente: Museo del Teatro Romano de Cartagena).

5.3.3. GESTIÓN GANADERA

Agrupando los tres conjuntos identificados en el apartado anterior, el material analizado en esta fase totaliza 2.723 restos óseos, de los cuales se han podido identificar 2070 (75,5%), que constituyen más de tres cuartas partes del total (Tab. 5.9). Atendiendo a los restos identificados (NRI), los mamíferos terrestres dominan la muestra con un 98%, frente al 2% que suponen las aves y el único resto de pez.

Observando los restos que no han podido ser identificados, encontramos que, dentro de los grupos creados para aquellos elementos que si podían ser encuadrados por la pertenencia a diferentes especies por tamaño, no se observa el predominio de ningún grupo; tan solo la casi ausencia de micromamíferos, de los cuales solo se conserva un resto óseo aunque, debido a la mayor fragilidad de los elementos de menor tamaño, cabe la posibilidad de la subrepresentación de las especies de tamaño medio como los caprinos y sobre todo de las especies de menor tamaño como los lagomorfos.

Analizando los restos identificados como suele ocurrir en la mayoría de yacimientos, los restos faunísticos se encuentran dominados por las especies de la cabaña ganadera (97,3% frente al 2,7% de especies cinegéticas, comensales y/o silvestres). Estas especies en orden de importancia cuantitativa de restos son los caprinos (oveja/ *Ovis aries* y cabra/ *Capra hircus*), el ganado vacuno (*Bos taurus*), los suidos (*Sus* sp.), y, por último, los équidos (*Equus* sp.).

Especie	NRI	%	PESO	%
Oveja <i>Ovis aries</i>	240	12,2	2705	10,2
Cabra <i>Capra hircus</i>	336	17	3757	14
<i>Ovis/Capra</i>	696	35,2	3523	13,2
(O + C + O/C)	(1272)	(64,4)	(9985)	(37,4)
Équidos <i>Equus sp.</i>	61	3,1	2315	8,6
Bóvidos <i>Bos taurus</i>	445	22,6	12280	45,8
Suidos <i>Sus sp.</i>	196	9,9	2205	8,2
Ganadería	1974	100	16800	100
Perro <i>Canis familiaris</i>	7		112	
Gato <i>Felis catus</i>	1		5	
Ciervo <i>Cervus elaphus</i>	32		605	
Conejo <i>Oryctolagus cuniculus</i>	6		10	
Liebre <i>Lepus granatensis</i>	8		15	
Zorro <i>Vulpes vulpes</i>	1			
Total	55		747	
Macromamífero	83		1330	
Mesomamífero	85		1306	
Micromamífero	1		1	
No determinado	484		/	
Total	653		2637	
Ave	40			
Pez	1		1	
Total analizado	2723			

Tabla 5.9. NRI, peso y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética del periodo tardantiguo.

5.3.3.1. Caprinos

Aunque esta cabaña sea la más numerosa en la muestra, en relación con el peso del material óseo, los caprinos ocupan el segundo lugar (37,4%) frente al vacuno con un 45,8%. Este dato hay que matizarlo y hacer una llamada de atención sobre un proceso que ya se ha señalado anteriormente, a saber, la conservación diferencial, toda vez que los elementos de los caprinos al tener un menor tamaño y mayor fragilidad puede provocar una subrepresentación de estos taxones.

Dentro de los caprinos (Figura 5.17), las cabras son las más representadas con 336 restos, (26,4% del total), mientras que las ovejas con 240 restos, serían un 18,9% (el resto de la cabaña no ha podido ser identificada más que a nivel de familia). Cabe apuntar que dentro del grupo de los mesomamíferos, es muy probable que muchos pertenecieran a esta

cabaña de caprinos, lo que elevaría su importancia dentro de la estrategia de consumo en estas sociedades.

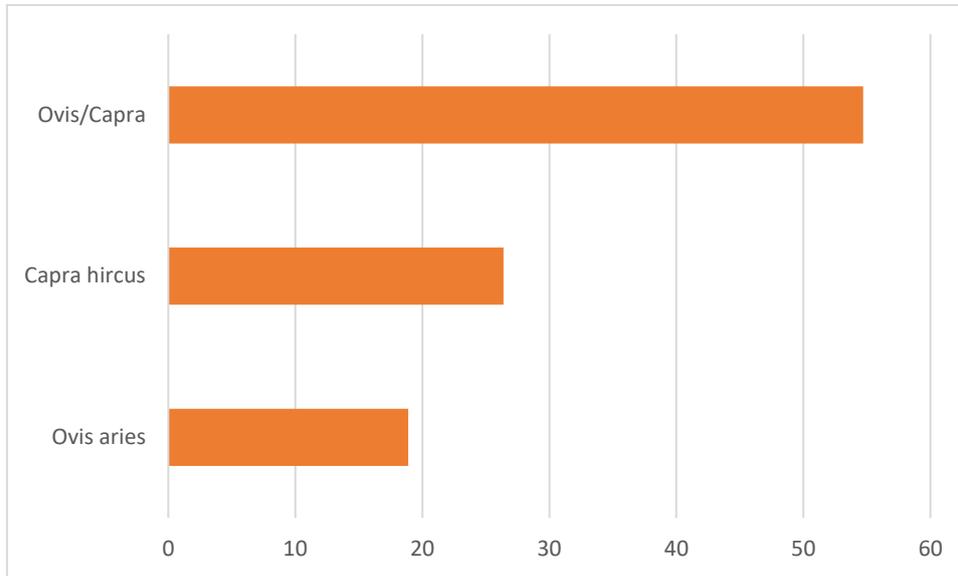


Figura 5.17. Porcentajes del NRI de caprinos (oveja/cabra), *Capra hircus* y *Ovis aries* para el periodo tardoantiguo.

La identificación anatómica y distribución de cada uno de los elementos óseos de la cabaña caprina se muestra en la siguiente tabla (Tab. 5.10) que recoge los datos totales desglosados por elemento anatómico y el NME, mientras que en la figura 5.18 se muestran los datos porcentuales de la cabaña caprina.

Se observa aquí que los tres elementos con mayor representación son el húmero, el radio y la tibia -mayoritariamente porciones distales-, así como la mandíbula, seguidos por los dientes aislados. De nuevo aquí hay que matizar esta información ya que los elementos más representados son aquellos que presentan bien una mayor densidad ósea o una composición estructural de mayor resistencia (Symmons, 2005). El primero de estos casos es el de la mandíbula o la porción distal de la tibia, elementos muy densos y, por lo tanto, con mayor resistencia frente a la acción de los agentes postdeposicionales. Para apoyar esta teoría, la Figura 5.19 compara las porciones distales y proximales de húmeros y tibias, quienes presentan diferentes grados de dureza y densidad. Parece claro que los elementos más resistentes dominan la muestra. El segundo caso lo encontramos en los dientes, cuyo esmalte está formado en mucha mayor medida que el hueso por hidroxiapatita, un mineral de extrema dureza y muy resistente. Debido a estas condiciones fisicoquímicas estos elementos se pueden encontrar sobrerrepresentados en comparación

con otras zonas anatómicas con menor densidad ósea caso de las porciones proximales del fémur y otros huesos largos. Vemos también como los elementos menos frecuentes son las falanges y el astrágalo y esta posible infrarrepresentación la podríamos justificar por la recogida manual que pasaría por alto los elementos de menor tamaño.

Elemento/Taxón	Oveja		Cabra		Caprino		Total	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
NEUK	5	1	1	1	32	2	38	4
VISK	4	1	2	1	5	1	11	3
CUE	17		35		0		52	
MAN	20	15	35	21	64	10	119	46
TTH	24		21		40		85	
SC	13	11	34	28	27	10	74	49
HU	22	17	36	27	40	6	98	50
RA	24	14	27	16	41	8	92	38
MTC	13	10	29	22	11	5	53	37
PEL	19	12	10	8	36	19	65	39
FE	16	9	23	13	25	5	64	27
TI	21	15	29	25	82	37	132	77
CAL	5	4	6	6	1	1	12	11
AS	3	3	6	6	0	0	9	9
MTT	16	13	27	21	20	8	63	42
PH1	5	5	6	6	0	0	11	11
PH2	0	0	0	0	2	2	2	2
PH3	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 5.10. NRI por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina para el periodo tardoantiguo.

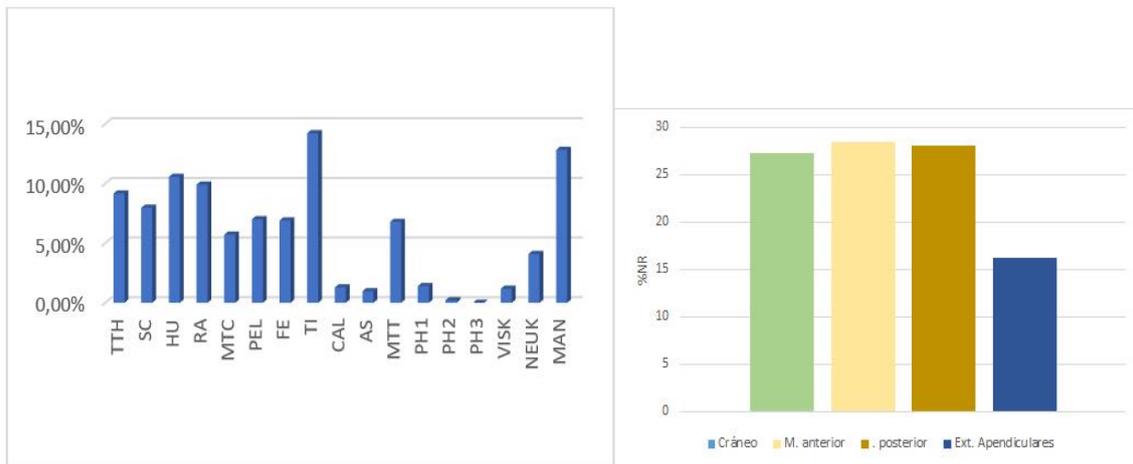


Figura 5.18. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña caprina para el periodo tardoantiguo.

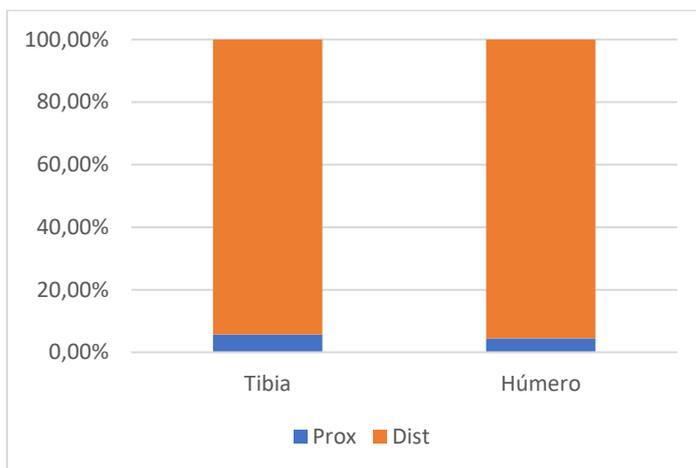


Figura 5.19. Comparación de las porciones distales y proximales de tibia y húmero de la cabaña caprina para el periodo tardoantiguo.

Estos datos arrojan información acerca de los procesos postdeposicionales y la metodología de recogida en campo. En primer lugar, observamos que los elementos menos resistentes presentan números muy bajos, y ello estaría modulado por factores tanto de origen no antrópico (carnívoros, agentes climáticos, química del suelo) o antrópicos tales como las remociones de tierra originados por la actividad constructiva de la urbe. Por otra parte se constata, con matices, que el sistema de recogida afectó que material fue recogido, provocando una pérdida diferencial de información. Para inferir este dato, nos apoyamos en la supuesta desaparición de los elementos anatómicos de menor tamaño, si bien en la muestra analizada se han identificado numerosos dientes, lo

que contradeciría a esta hipótesis. Lo que es cierto, de cara al análisis de la muestra, es que hay que tener en cuenta estos factores como moduladores del registro.

En cuanto a los patrones de sacrificio los hemos realizado sobre cada uno de los dos taxones (Silver, 1970), al existir diferencias en la gestión y explotación de ambas especies y, por lo tanto, en sus posibles diferencias en las edades de sacrificio.

El análisis de la fusión epifisaria (Silver, 1970) de las cabras (Fig. 5.20) arroja unos datos que apuntan al predominio de los especímenes subadultos o adultos con un total 115 restos sobre los 188 analizados para este taxón, lo que representa el 61,2% del total. Por debajo de esta edad (<24 meses) encontramos 20 restos, un 10,6%, quedando el resto de elementos con una fusión por encima de edad infantil o juvenil y que podemos interpretar como subadulto o adultos, ampliando el porcentaje de estas cohortes de edad.

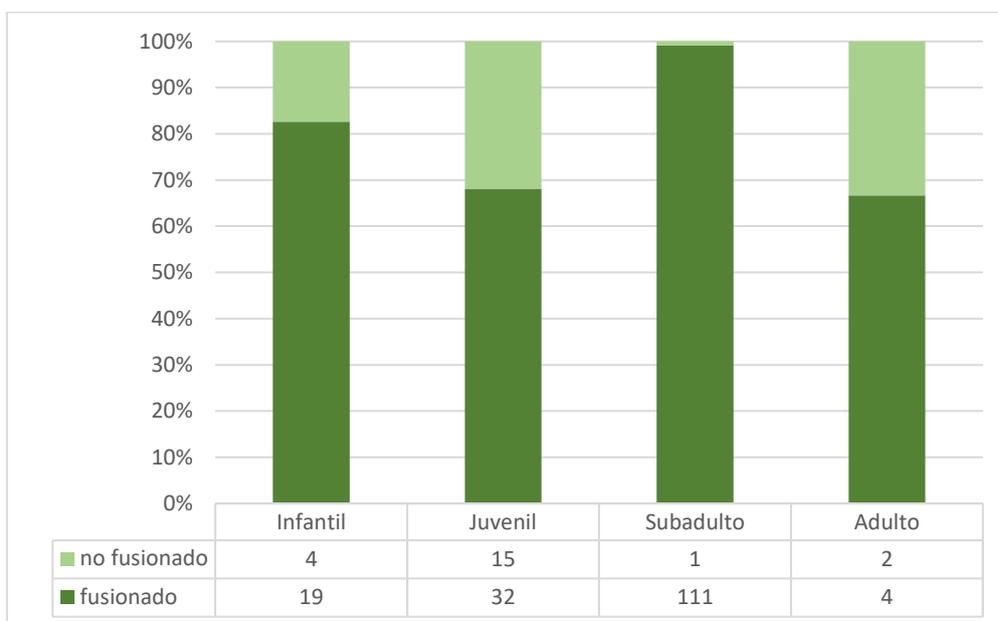


Figura 5.20. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabra (*Capra hircus*) para el periodo tardoantiguo.

En el caso de las ovejas, el estudio de la fusión epifisaria (Fig. 5.21) refleja la preferencia por el sacrificio de esta especie por encima de la edad juvenil con 88 restos sobre los 121 analizados, lo que implica un 72,7%, y dentro de estos, 23 restos indican un sacrificio en edad subadulta o adulta, un 19% sobre el total de la cabaña. De los elementos no fusionados tenemos 5 que son infantiles (4,1%) y 9 que son juveniles o menores (7,4%). Comprobamos como los patrones son parecidos entre ambas especies, diferenciándose solo en un mayor porcentaje de infantiles-juveniles en las cabras.

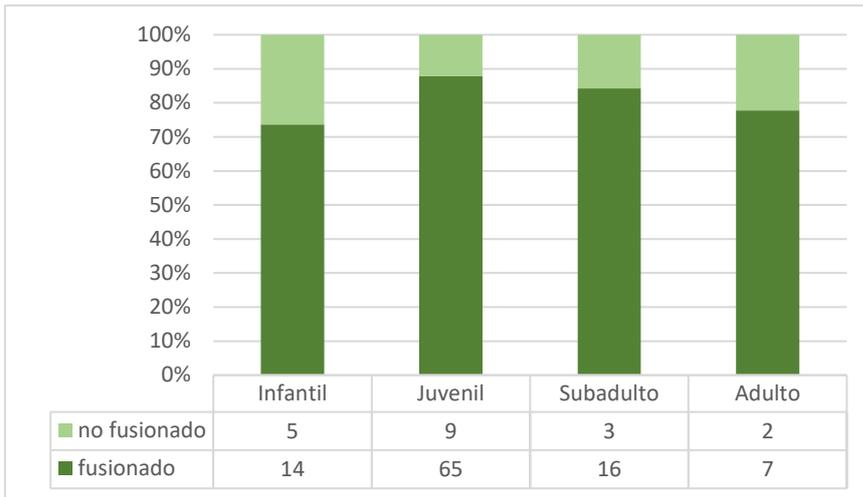


Figura 5.21. Fusión epifisaria por estadios de edad de la oveja (*Ovis aries*) para el periodo tardoantiguo.

Este método solo nos permite conocer de manera inequívoca los individuos infantiles mediante los huesos de fusión muy temprana que aparecen no fusionados, y los individuos adultos de los elementos de fusión tardía con presencia de la misma. Por lo tanto, es necesario combinar este dato con el de desgaste y eclosión dental (Fig. 5.22).

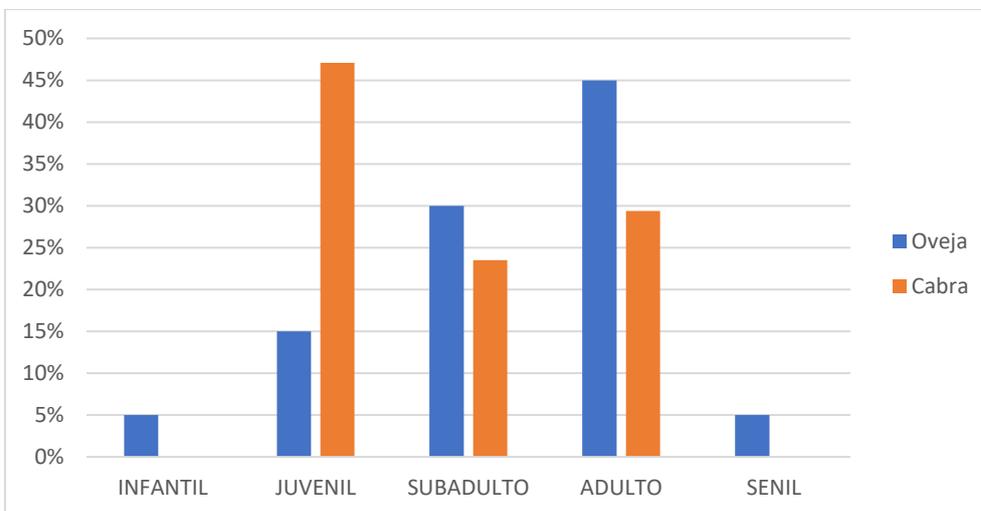


Figura 5.22. Comparación de las cohortes de edad de oveja y cabra para el periodo tardoantiguo.

En la gráfica observamos cómo la edad de sacrificio de las ovejas se sitúa preferentemente en edad adulta (60-180 meses) o subadulto (24-60 meses), mientras que en el caso de las cabras se prefiere el sacrificio en edad juvenil (9-24 meses) y en menor medida, adulta y subadulto. Para el caso de abatimiento en edad infantil solo tenemos un caso de oveja, al igual que para el abatimiento en una edad adulta avanzada o senil.

Para el establecimiento de las cohortes de sexo, desgraciadamente no disponemos de suficiente material óseo con dimorfismo sexual (principalmente pelvis), por lo que no tenemos datos para establecer estas cohortes.

5.3.3.2. Bovinos

El siguiente taxón en importancia dentro de la cabaña ganadera es el vacuno, con un 22,6% del NRI. Atendiendo al peso, este taxón es el más importante por cuanto supone casi la mitad del referido al NRI (45,8%). Este dato puede estar sesgado debido a la recogida preferente de huesos de mayor tamaño que implica la recogida manual.

En cuanto a la distribución de los diferentes elementos anatómicos, la Figura 5.23 revela una distribución que presenta semejanzas con la cabaña caprina, pero también con algunas diferencias importantes. Así, el elemento anatómico con mayor presencia es la tibia, seguido por los dientes, radios y las mandíbulas. Los elementos menos representados son las terceras falanges y los calcáneos. Al igual que ocurría en caprinos y con el parámetro del peso, estos datos vuelven a estar afectados por la recogida manual y los efectos postdeposicionales.

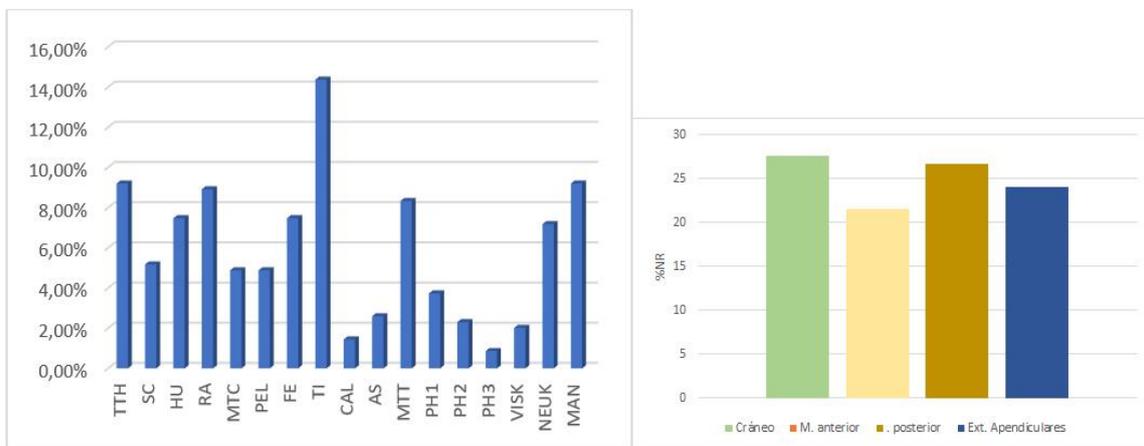


Figura 5.23. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña bovina para el periodo tardoantiguo.

Pese a estas similitudes con los caprinos, al analizar las fracciones que se han recuperado de tibia y húmero, se observa que las porciones proximales, sobre todo en el caso de los húmeros, son más frecuentes que en el caso de los caprinos, lo que podría interpretarse como un menor efecto de los agentes postdeposicionales (Fig. 5.24). Esta disminución de

la afección postdeposicional hay que buscarla en la mayor resistencia de los restos de esta especie, debidos a su mayor tamaño y robustez. Otra diferencia con los caprinos es la mayor presencia de elementos comparativamente pequeños dentro del esqueleto como son las falanges.

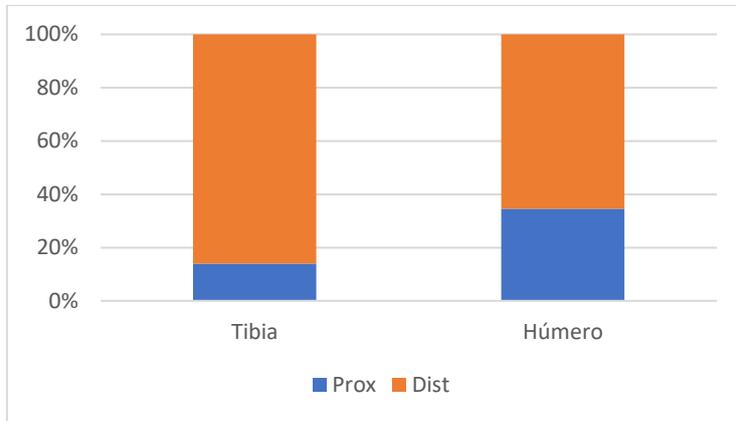


Figura 5.24. Comparación de las porciones distales y proximales de tibia y húmero de la cabaña bovina para el periodo tardoantiguo.

Para los patrones de sacrificio solo tenemos la información proporcionada por los estadios de fusión epifisaria (Fig. 5.25) ya que los métodos que emplean tanto la erupción dental (Grigson, 1982) y el desgaste del esmalte (Grant, 1982; Payne, 1973), son insuficientes al contar solo con una mandíbula con dentición completa, imposibilitando el tratamiento estadístico.

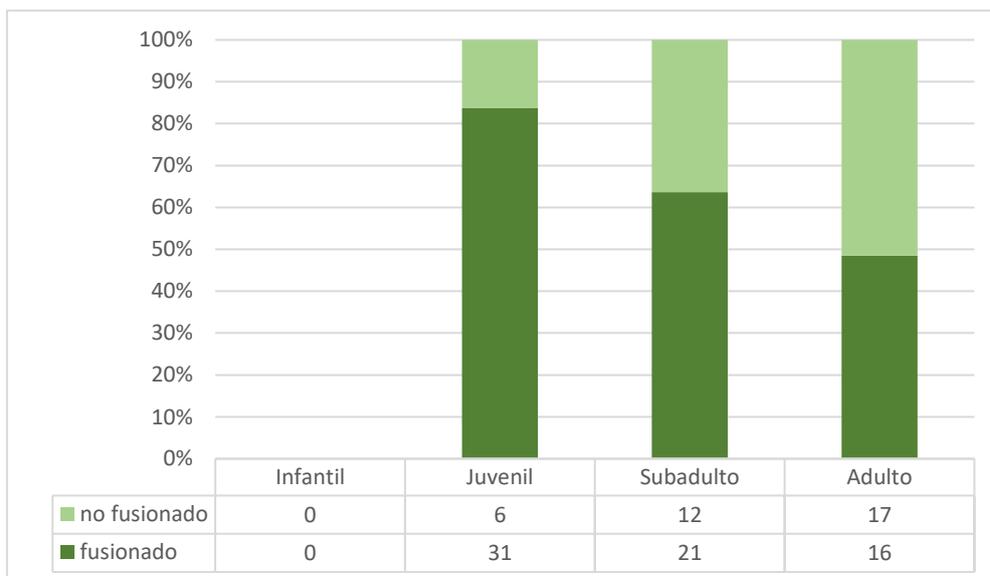


Figura 5.25. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña bovina para el periodo tardoantiguo.

Se constata la ausencia de infantiles y solo un 15% de juveniles, siendo el resto subadultos y adultos, lo que representa un cambio apreciable en el patrón constatado en caprinos y, por ende, en la gestión y aprovechamiento del vacuno.

No obstante, al igual que ocurre con los caprinos carecemos de datos suficientes para poder establecer el desglose por sexos.

5.3.3.3. Suidos

Los suidos, que incluirían tanto la cabaña porcina como eventuales restos de su agriotipo, jabalíes, representan la tercera cabaña en importancia con un 9,9% del NRI total. Atendiendo al peso este conjunto mantiene su importancia dentro de un rango similar al del NRI, ya que supone un 8,2% de la “biomasa”, que en este caso se vería superada por la cabaña equina.

En la distribución de elementos anatómicos muestra que, como ocurría en los casos anteriores, el predominio es el húmero y radio distales, con lo que conlleva de cara a los posibles efectos postdeposicionales sobre el hueso, mandíbula y piezas dentales (Figura 5.26). A diferencia de las restantes cabañas, encontramos que aquí la región craneal se encuentra sobrerrepresentada. Una vez más son los elementos de menor tamaño, como las falanges y el calcáneo, los infrarrepresentados, lo que remitiría al método de recogida sin descartar las estrategias llevadas a cabo en la fase de despique de las reses.

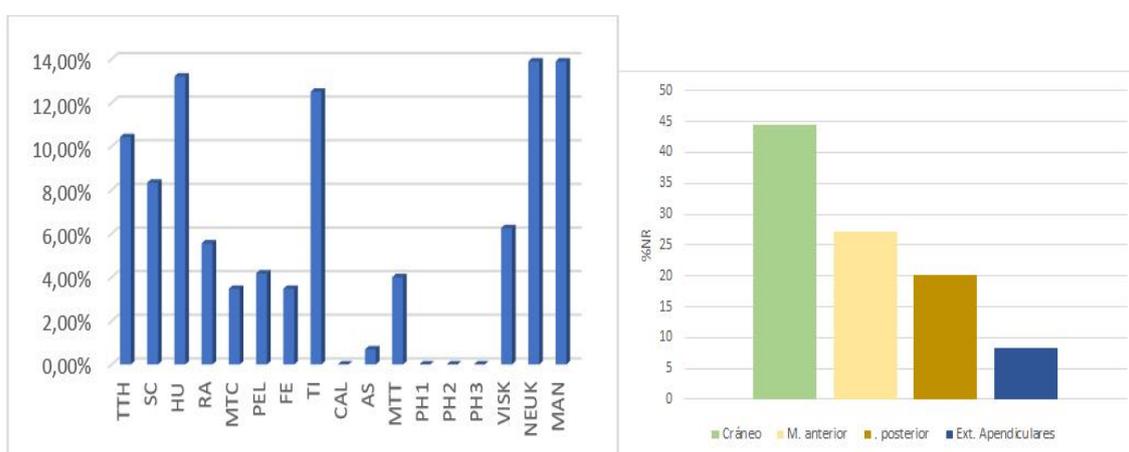


Figura 5.26. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña porcina para el periodo tardoantiguo.

Los patrones de sacrificio de suidos, al igual que ocurría con el bovino, solo se han podido realizar sobre la frecuencia de elementos anatómicos con fusión epifisaria, lo que limita los resultados expuestos. Se aprecia una ausencia de individuos infantiles y cuando menos un 40% sacrificados como juveniles (Fig. 5.27). En el conjunto analizado no se pudo identificar ningún elemento que presentase fusión de elementos en edad adulta, lo que puede implicar un patrón de sacrificio que prime edades por debajo de los 2 años.

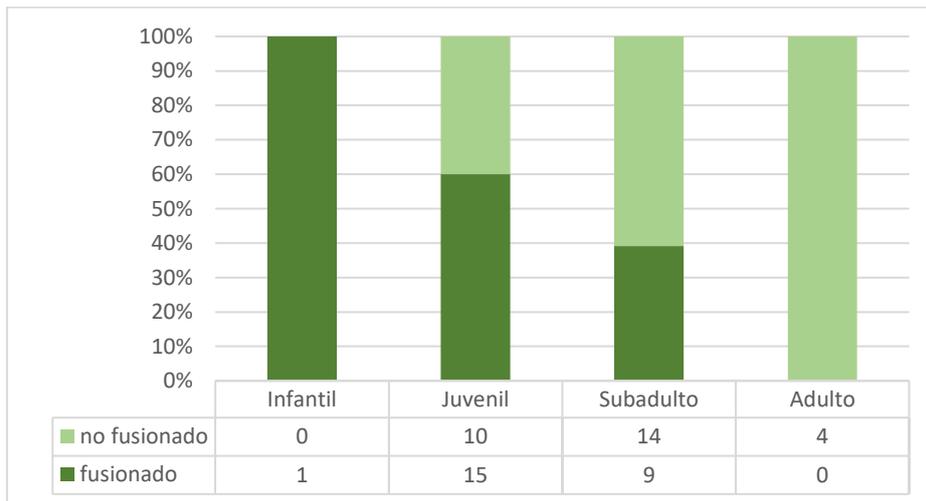


Figura 5.27. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña porcina para el periodo tardoantiguo.

5.3.3.4. Équidos

En relación con el NRI, la cabaña equina es la cuarta en importancia con un 3,1% aunque si la analizamos de acuerdo con el peso, se sitúa en tercer lugar, ligeramente por encima de los suidos (8,6%). Dentro de ella, se pudo confirmar la pelvis de un asno macho.

La distribución de los diferentes elementos anatómicos se muestra en la Figura 5.28 donde volvemos a constatar que las piezas dentales, con más de un 14%, se sitúan entre los tres elementos mejor representados. El elemento más frecuente es el metacarpo, seguido por la porción distal de la tibia. Las ausencias de determinadas categorías son recurrentes ya que no se identificó ninguna escápula, así como tampoco calcáneo, astrágalo ni elementos craneales como el neurocráneo y el viscerocráneo.

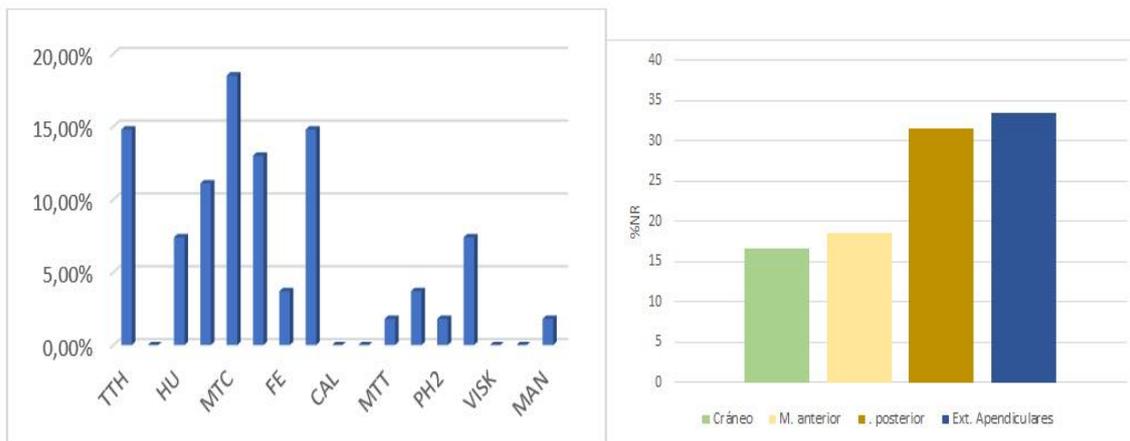


Figura 5.28. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña equina para el periodo tardeoantiguo.

En relación con los patrones de sacrificio y debido al número reducido de elementos identificados, solo pudimos identificar un fémur distal no fusionado, lo que implica que estamos ante un subadulto. Se trata de un dato insuficiente para inferir la composición de la cabaña puesto que los restantes elementos aparecen fusionados, lo que evidenciaría, teniendo en cuenta las limitaciones de este método, un patrón de sacrificio en edad adulta. La falta de evidencias de despiece nos inclina a pensar que no fueron consumidos.

5.3.3.5. Otros mamíferos domésticos

Para este arco cronológico, los restantes mamíferos identificados que no pueden ser incluidos ni en la cabaña ganadera ni como elementos cinegéticos, son el perro y el gato, ambos domésticos de los a veces denominados comensales. Del primero solo tenemos siete restos, por lo que es imposible establecer una distribución anatómica más allá de señalar que es probable que los siete restos óseos pertenezcan a un mismo individuo a juzgar por el tamaño de las piezas. La fusión epifisaria indica que estamos ante un individuo adulto, aunque no ha sido posible precisar su sexo.

Por último, tenemos un fémur izquierdo de gato completo con ambas epífisis fusionadas.

5.3.4. ACTIVIDAD CINEGÉTICA

Entre las especies tradicionalmente asociadas con la caza, en primer lugar tenemos al ciervo, con 32 restos identificados y una importancia dentro del conjunto cinegético del 68% del NRI (Fig. 5.29).

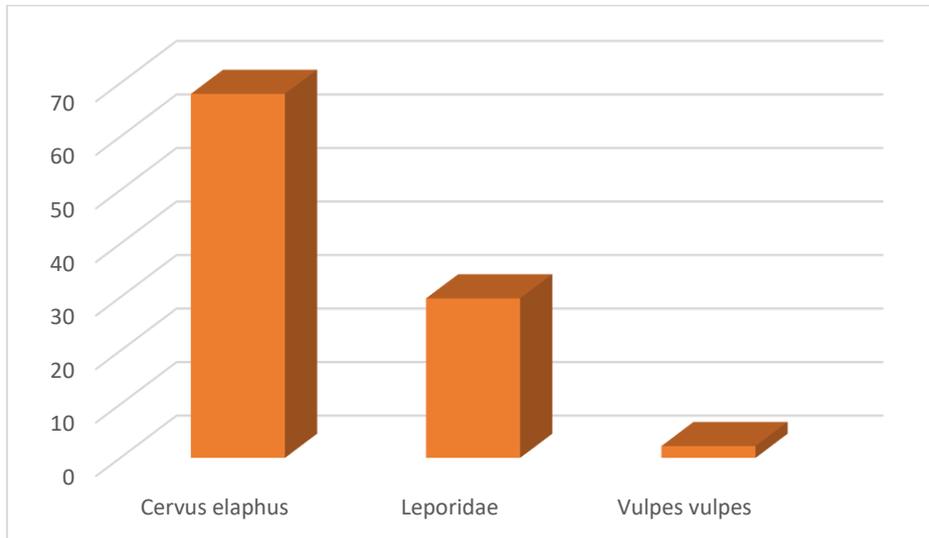


Figura 5.29. NRI de las especies cinegéticas en época tardoantigua.

La distribución anatómica de esta especie, y de manera cualitativa, ya que el reducido número de restos no permite un tratamiento estadístico, es heterogénea, con presencia de piezas dentales, mandíbula, vértebras, pelvis, y huesos largos tanto de la porción anterior como posterior.

El siguiente conjunto en importancia son los lepóridos, que engloban tanto a conejos como a liebres. Suponen casi el 30% del total de la fauna cinegética y su distribución anatómica no resulta informativa debido al limitado número de restos, aunque cabe destacar el predominio de las pelvis, húmeros, tibias y fémures. Las marcas sobre las superficies óseas confirman su consumo y no como elementos intrusivos del registro arqueológico.

Por último, tenemos un húmero derecho de zorro común o zorro rojo.

5.3.5. AVES

Sólo se han identificado a nivel de especie 10 restos de gallina quienes suponen el 25% del total de NRI de las aves reconocidas en esta fase (38).

5.3.6. PATRONES DE CARNICERÍA

De los 1273 huesos de la cabaña caprina, 163 presentan marcas asociadas a procesos de carnicería, lo que supone el 12,8% del NRI. El análisis de estos estigmas (Tab. 5.11, Fig. 5.30), indica que la muestra se reparte a partes iguales entre incisiones y percusiones. La mayoría de las marcas remiten a despique, ya que casi todas las incisiones se sitúan en las epífisis de los huesos apendiculares (Fig. 5.31) y en la zona articular de la escápula. Las incisiones en la cara lateral próxima a la epífisis distal de los metapodios apuntarían, en cambio, a un desollado de la res o a un aprovechamiento de los tendones (Fig. 5.31). Las marcas menos frecuentes son las incisiones en la diáfisis que se asocian al proceso de descarnado. Los seccionados se sitúan en un fémur, para obtener una porción de carne formada por el fémur proximal y el coxal, y en tres vértebras que han sido seccionadas sagitalmente lo que implica el esquinado del animal. El desollado de los animales se constata igualmente por la presencia de incisiones en las primeras falanges.

	NR	%
Incisión	82	50,3
Percusión	77	47,2
Seccionado	4	2,5
Total	163	

Tabla 5.11. Número de restos y frecuencia de marcas de carnicería de la cabaña caprina del periodo tardoantiguo.

En la cabaña vacuna encontramos un patrón parecido (Fig. 5.32), con los añadidos de un atlas seccionado para el descabezado del animal, otro con una incisión en su cara ventral producido en la labor de degüelle del animal y una incisión en la mandíbula, probablemente también de las labores de desuelle.

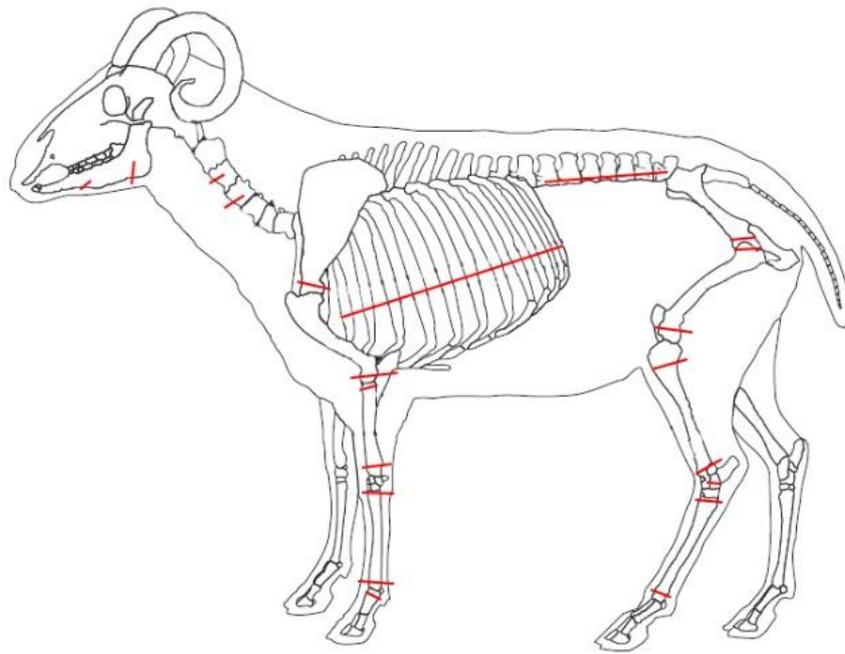


Figura 5.30. Localización marcas de carnicería de caprinos del periodo tardoantiguo.



Figura 5.31. (De izquierda a derecha): Húmero, tibia y metacarpo de caprino del periodo tardoantiguo con incisiones.

persiste la duda de considerarla antigua o reciente, producida durante o después de la excavación. La cara lateral de la diáfisis presenta una incisión realizada posiblemente con un objeto metálico (Fig. 5.33.D). Al no presentar un dimorfismo sexual marcado, no podemos señalar el sexo del animal.

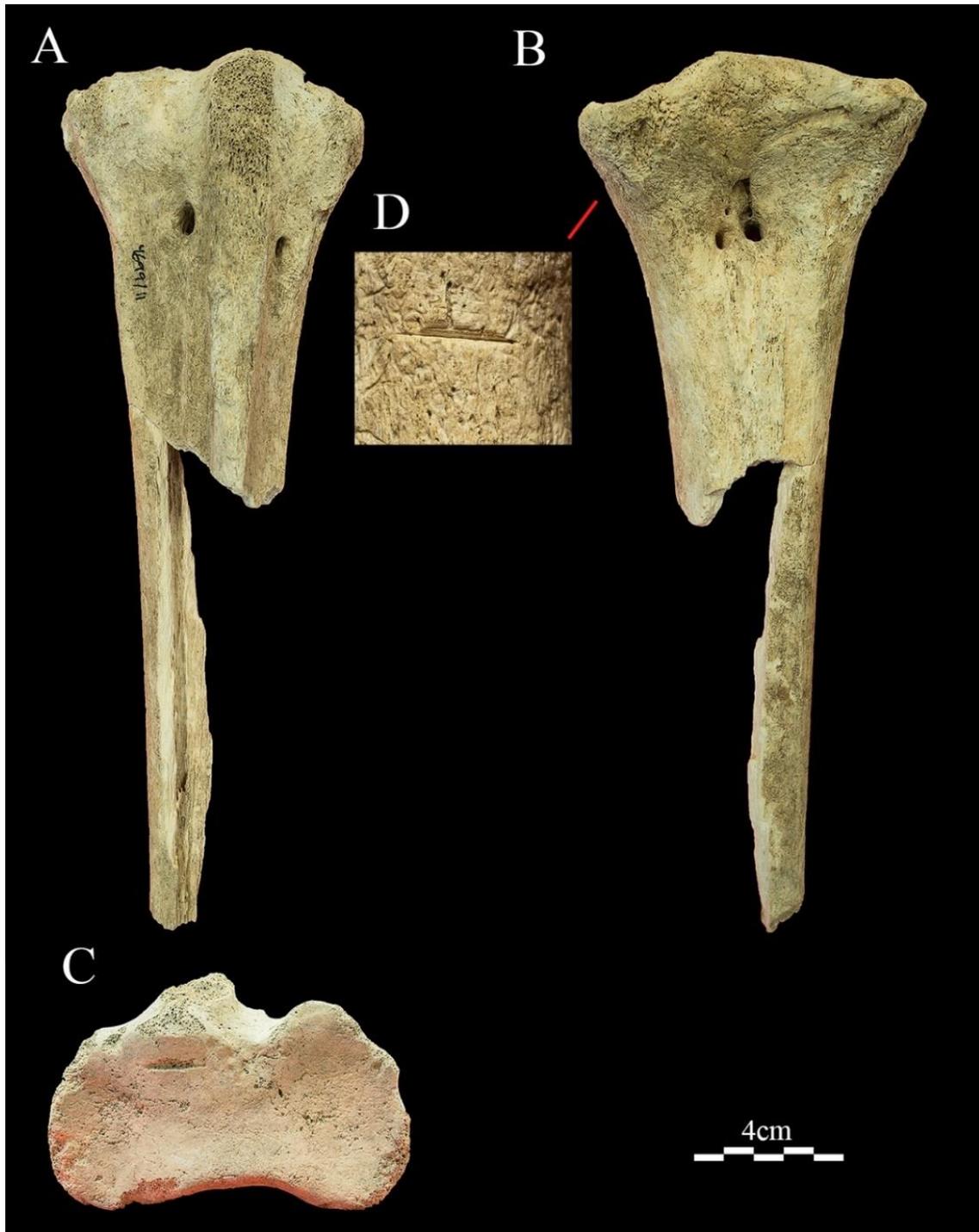


Figura 5.33. Tarso-metatarso de avestruz (*Struthio camelus*) de la fase 9, periodo tardoantiguo.

El hueso fue recuperado en la campaña de 1995, en la unidad estratigráfica 4699 que corresponde al relleno de una fosa de 1,20 metros de diámetro con una función de basurero (Fig. 5.34). Se asocia a la fase 9 del teatro, periodo que discurre entre la destrucción del mercado/almacén de la segunda mitad del s. V d.C. y la construcción de un barrio portuario sobre las estructuras anteriores a mediados del siglo VI d.C. (Ramallo *et al.*, 2013). Esta cronología coincide con la ofrecida por la datación por radiocarbono ^{14}C , corroborando el comercio de esta especie entre la segunda mitad del siglo V y la primera del siglo VI d.C.

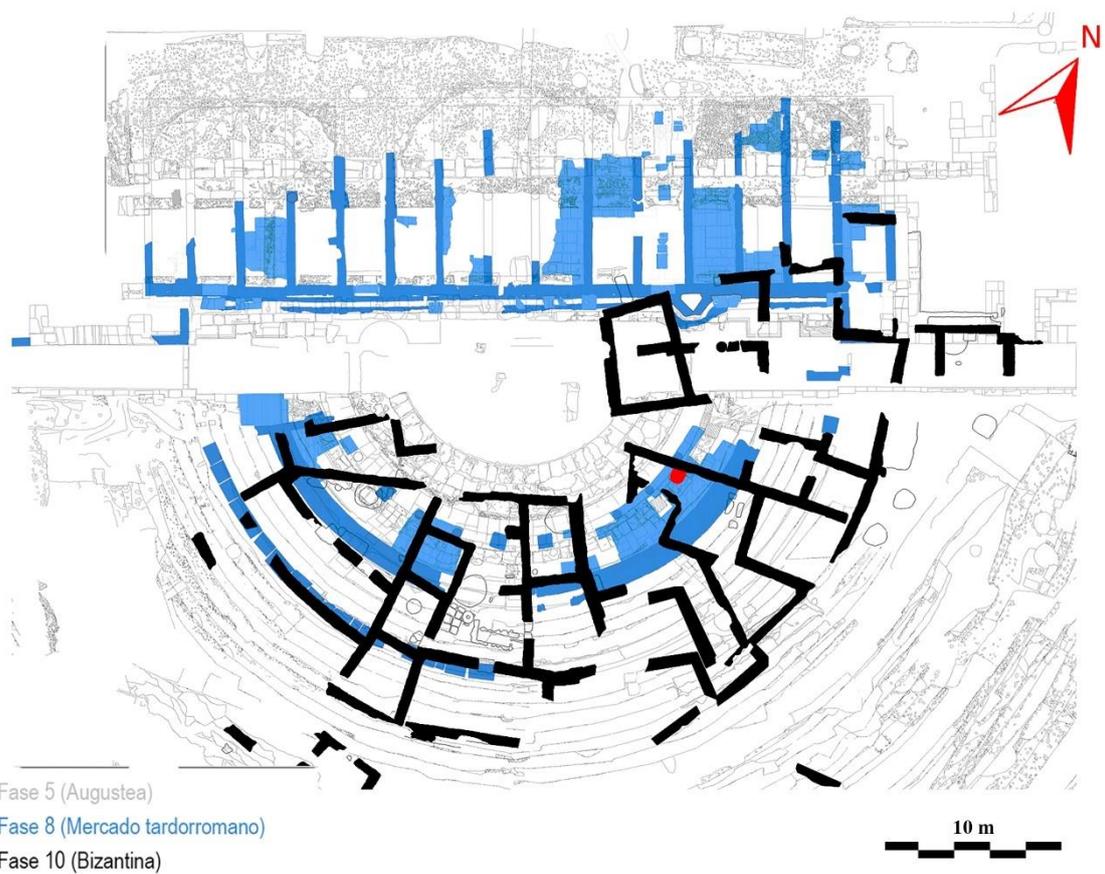


Figura 5.34. Barrio bizantino sobre la estructura desmantelada del mercado/ almacén. En rojo, el basurero donde se recuperó el fragmento óseo. (Fuente: Universidad de Murcia / Museo del Teatro Romano de Cartagena, modificado por el autor)

5.3.8. ANÁLISIS INDIVIDUALIZADO DE LOS PRINCIPALES CONTEXTOS DE ESTA FASE: LAS HABITACIONES 4, 9 Y 19

Estos espacios forman parte de unidades doméstica formadas por 2, 3 o 4 compartimentos, articuladas en torno a patios centrales abiertos a la calle. En estos patios se ubican hornos, rebancos y piletas.

La habitación 4 se sitúa en la zona suroeste del graderío del teatro, aprovechando esta estructura, como las restantes, para alzar sus muros. El muro orientado al este delimita con la habitación 9, de menor tamaño y planta cuadrangular. La habitación 19, por último, se encuentra en la parte norte del graderío, y al igual que la habitación 4, tiene una planta trapezoidal, probablemente derivada del aprovechamiento de estructuras previas (Fig. 5.16).

5.3.8.1. Gestión ganadera

El material recuperado de las tres habitaciones supone un total de 894 restos óseos, de los cuales se han podido identificar taxonómicamente el 70,5%, esto es, un total de 630 piezas óseas (Tabla 5.12). Esta tasa de identificación es algo inferior a la del conjunto completo para este arco cronológico (75,5%), aunque se mantiene dentro de valores similares.

Atendiendo al NRI, los mamíferos terrestres dominan abrumadoramente (96,5% del total), frente a los 21 restos de aves y un único resto de pez, recuperado en la Habitación 9.

Dentro de estos restos identificados (NRI), seguimos teniendo una pauta idéntica, donde las especies ganaderas de mayor interés económico dominan la muestra con un 93%, frente al 7% de la especies cinegéticas y comensales.

Si comparamos los restos encuadrados dentro de grupos de talla, observamos que, en tanto que las habitaciones 9 y 19 se mantiene el predominio de mesomamíferos, en la habitación 4 son los macromamíferos el grupo mejor representado con casi un 80% del total (Figura 5.35). No se ha identificado ningún resto de micromamífero.

Habitación Habitación 9 Habitación 19 Total

4

Especie	NRI	%	NRI	%	NRI	%	NRI	%
Oveja	30	14,8	29	17,8	15	6,8	74	12,6
Cabra	39	19,3	23	14,1	31	14	93	15,9
<i>Ovis/Capra</i>	81	40,1	65	39,8	70	31,7	216	36,9
(O + C + O/C)	150	74,2	117	71,8	116	52,5	383	65,4
<i>Équidos</i>	5	2,5	5	3,1	13	5,9	23	3,9
<i>Bóvidos</i>	28	13,9	29	17,8	68	30,8	125	21,3
<i>Suidos</i>	19	9,4	12	7,4	24	10,8	55	9,4
Cabaña ganadera	202	100	163	100	221	100	586	100
<i>Perro</i>	1		0		1		2	
<i>Ciervo</i>	12		4		1		17	
<i>Conejo</i>	1		0		0		1	
Liebre	0		0		1		1	
Zorro	0		1		0		1	
Total	14		5		3		22	
Macromamífero	10		7		3		20	
Mesomamífero	3		16		13		32	
No determinado	77		19		116		212	
Total	90		42		132		264	
Ave	1		6		14		21	
Pez	0		1		0		1	
Total analizado	307		217		370		894	

Tabla 5.12. NRI y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética de las tres habitaciones y su total.

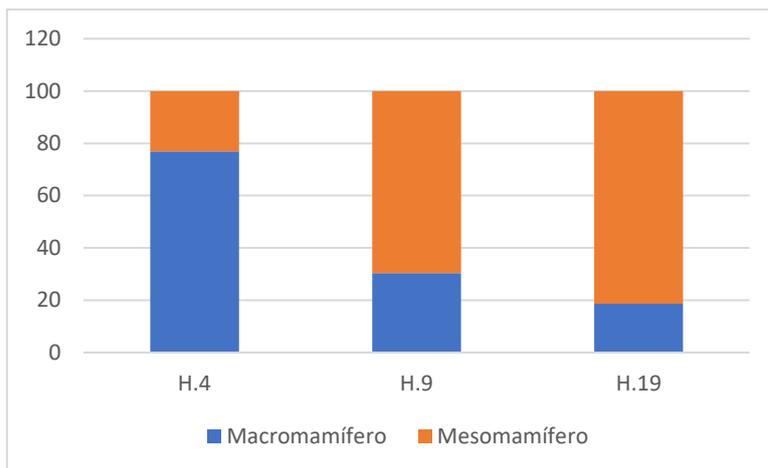


Figura 5.35. Comparación del NRI de macro- y mesomamíferos en cada una de las habitaciones.

5.3.8.1.1. Caprinos

Observando los diferentes NRI de la cabaña ganadera, los caprinos en conjunto, con un 65,4% del total, representan el grupo más numeroso (Tab. 5.13). Por haber sido tomados de manera global para todo el rango cronológico sin tener en cuenta esta división contextual posterior, carecemos de los valores individualizados de los pesos. A pesar de ello, a juzgar por los datos de NRI, es probable que este conjunto mantenga la pauta general detallada en el apartado 4.3.3.1, donde la cabaña vacuna ganaría importancia cuantitativa. Desglosando la muestra según especies, la cabra representa un 15,9% del total (93 restos) en tanto que la oveja supone un 12,6% (74 restos). Los restantes 216 restos, que suponen el 36,9% del total de caprinos, lo forman elementos que no han podido ser identificados a nivel de especie.

La Figura 37 detalla porcentualmente la distribución de la cabaña ganadera en las tres habitaciones, así como globalmente.

En la habitación 4 los caprinos representan el 74,2% del total del material, una cifra superior a la que arroja el análisis de la cabaña ganadera de todas las unidades estratigráficas de esta cronología (64,4%). Por orden de importancia tenemos los caprinos a nivel genérico (40,1%; 81 restos), seguidos de la cabra (19,3% y 39 restos) suponiendo los 30 restos de oveja el 14,8% del total de la cabaña ganadera. Al igual que ocurre cuando analizamos el material de todo el arco cronológico, es probable que un porcentaje sustancial de los restos de mesomamíferos correspondan a las cabañas de caprinos.

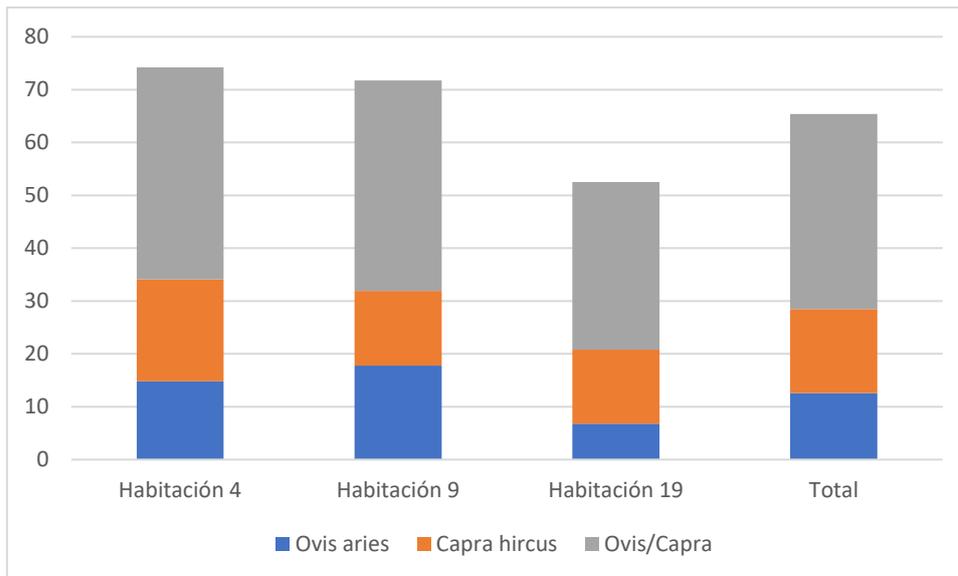


Figura 5.36. Porcentajes de distribución de la cabaña caprina en cada una de las habitaciones y el total de las tres estancias.

En la habitación 9 la cabaña caprina representa el 71,8% (117 restos) de la cabaña ganadera, quedando, de nuevo este valor por encima del que arroja el estudio de la cabaña ganadera de todas las UEs. Al igual que en las otras dos habitaciones el conjunto está dominado por los restos genéricos de caprinos quienes suponen un 39,8% del total (65 restos). A diferencia de las restantes habitaciones, domina aquí la oveja (17,8% del total; 29 restos) siendo 23 los restos identificados como cabra (14,1% del total de la cabaña ganadera).

La última estancia, la habitación 19, siendo la que más material óseo aporta al conjunto analizado, es en la que menor importancia relativa tiene la cabaña caprina, ya que representa un 52,5% del total y 116 restos, quedando por debajo del resto de habitaciones y de la tendencia general de la cabaña ganadera para todo el arco cronológico, donde los caprinos representan un 64,4% del total. Los elementos identificados como *caprinos ind.* representan el 31,7% con 70 restos óseos.

Las distribuciones anatómicas en la habitación 4 se recogen en la figura 5.37 y la tabla 5.13. Se aprecia el predominio de mandíbulas, y de los radios y húmeros distales. Los elementos anatómicos que faltan en la muestra son los de menor tamaño (astrágalo y la segunda y tercera falange).

HABITACIÓN 4								
Elemento/Taxón	Oveja		Cabra		Caprino		Total	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
NEUK	0	0	0	0	1	1	1	1
VISK	3	1	0	0	0	0	3	1
CUE	3		3		0		6	
MAN	5	3	6	4	10	4	21	11
TTH	1		2		2		5	
SC	2	2	4	3	6	2	12	7
HU	4	4	2	2	3	1	9	7
RA	6	3	6	4	7	1	19	8
MTC	0	0	7	6	2	2	9	8
PEL	1	1	0	0	2	2	3	3
FE	2	1	1	1	3	1	6	3
TI	1	1	4	3	11	6	19	10
CAL	0	0	1	1	0	0	1	1
AS	0	0	0	0	0	0	0	0
MTT	1	1	2	2	2	1	5	4
PH1	1	1	0	0	0	0	1	1
PH2	0	0	0	0	0	0	0	0
PH3	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 5.13. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina en la habitación 4.

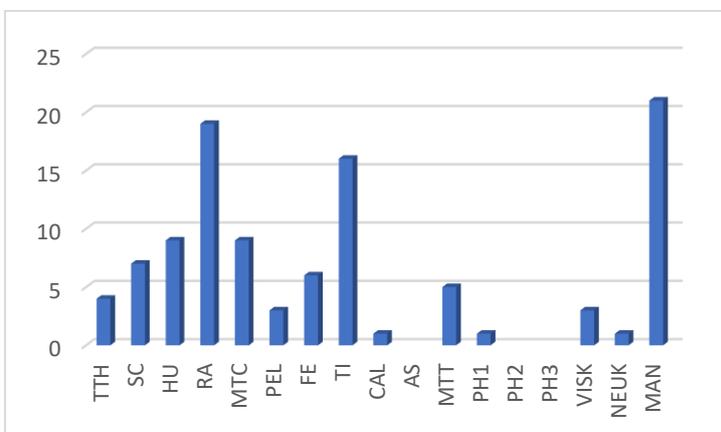


Figura 5.37. NR por elemento anatómico para la cabaña caprina en la habitación 4.

La habitación 9 presenta una distribución anatómica de elementos óseos (Tab. 5.14; Fig. 5.38) caracterizada por ser la tibia y el radio distal los elementos más representados, por encima ambos del 16% del total del conjunto, y la ausencia de las segundas y terceras falanges y del viscerocráneo.

HABITACIÓN 9								
Elemento/Taxón	Oveja		Cabra		Caprino		Total	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
NEUK	0	0	0	0	6	1	6	1
VISK	0	0	0	0	0	0	0	0
CUE	1		0		0		1	
MAN	1	1	2	2	1	1	4	4
TTH	1		0		3		4	
SC	2	2	1	1	4	1	7	4
HU	2	2	3	3	3	1	8	6
RA	6	4	1	1	9	2	16	7
MTC	3	3	1	1	1	1	5	5
PEL	2	2	1	1	6	4	9	7
FE	0	0	2	1	0	0	2	1
TI	4	3	5	5	11	3	20	11
CAL	0	0	1	1	1	1	2	2
AS	1	1	1	1	0	0	2	2
MTT	4	3	4	4	2	1	10	8
PH1	1	1	0	0	0	0	1	1
PH2	0	0	0	0	0	0	0	0
PH3	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 5.14. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina en la habitación 9.

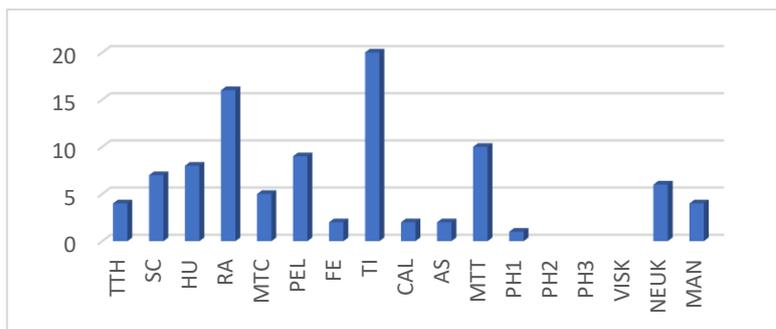


Figura 5.38. NR por elemento anatómico para la cabaña caprina en la habitación 9.

La distribución anatómica de los elementos óseos de la cabaña caprina de la Habitación 19 se recogen en la Tabla 5.15 y la Figura 5.39.

HABITACIÓN 19								
Elemento/Taxón	Oveja		Cabra		Caprino		Total	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
NEUK	0	0	0	0	0	0	0	0
VISK	0	1	0	1	2	1	2	1
CUE	6		5		0		11	
MAN	0	0	2	2	8	2	10	4
TTH	0		3		6		9	
SC	0	0	2	1	1	1	3	2
HU	1	1	3	2	4	2	8	5
RA	1	1	0	0	1	1	2	2
MTC	2	2	2	2	0	0	4	4
PEL	1	1	0	0	3	3	4	4
FE	1	1	2	1	1	1	4	3
TI	2	2	3	2	7	4	12	8
CAL	0	0	0	0	0	0	0	0
AS	0	0	0	0	0	0	0	0
MTT	1	1	5	3	1	1	7	5
PH1	0	0	1	1	0	0	1	1
PH2	0	0	0	0	2	2	2	2
PH3	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 5.15. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina en la habitación 19.

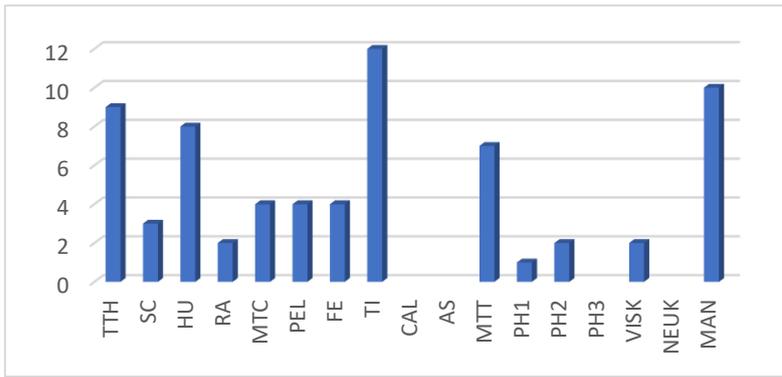


Figura 5.39. NR por elemento anatómico para la cabaña caprina en la habitación 19.

Se observa cómo los elementos más representados son las piezas dentales, mandíbula y la tibia, en su mayoría la porción distal que representa hasta casi el 12% del total. Por el contrario, los elementos que no tienen representación en el registro de este espacio son el conjunto de calcáneo y astrágalo, la tercera falange y el neurocráneo.

De los datos que ofrece el estudio de las tres habitaciones en su conjunto (Fig. 5.40), destaca la infrecuencia de los elementos de menor tamaño, quizás por el sistema de carnicería que desecharía estos elementos debido a su limitado aporte cárnico. Otro dato de interés escasez del fémur, elemento de gran aporte cárnico. La mandíbula, quizá por su resistencia a los agentes destructivos de carácter postdeposicional podría estar sobrerrepresentada en la H.4 y la H.19.

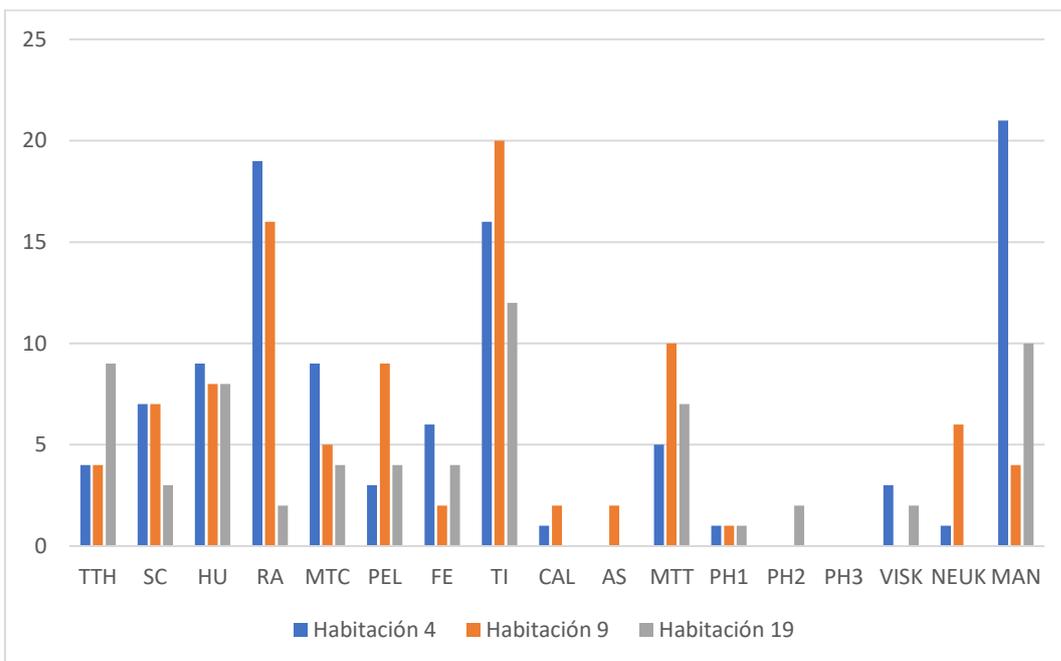


Figura 5.40. NR por elemento anatómico para la cabaña caprina de las tres habitaciones.

La información relativa a los patrones de sacrificio y cohortes sexuales es muy escasa, debido al limitado repertorio del conjunto óseo que impide trabajar con estas metodologías de análisis.

5.3.8.1.2. Bovinos

La segunda cabaña en importancia es el vacuno, con un 21,3% y 125 restos óseos, aunque su importancia en función de su aporte cárnico, expresado por peso de sus restos, sería muy superior, superando incluso al aporte cárnico de la cabaña caprina.

VACUNO								
Elemento/Habitación	H.4		H.9		H.19		Total	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
NEUK	0	0	0	0	0	0	0	0
VISK	0	0	0	0	3	1	3	1
MAN	0	0	1	1	18	4	19	5
TTH	2		0		4		6	
SC	0	0	0	0	2	1	2	1
HU	2	1	3	3	3	3	8	7
RA	2	2	5	3	7	1	14	6
MTC	1	1	0	0	3	2	4	3
PEL	3	2	3	3	3	2	9	7
FE	1	1	0	0	3	2	4	3
TI	7	1	4	3	7	2	18	6
CAL	0	0	1	1	0	0	1	1
AS	0	0	1	1	4	3	5	4
MTT	1	1	0	0	5	4	6	5
PH1	2	2	3	3	0	0	5	5
PH2	2	2	1	1	0	0	3	3
PH3	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 5.16. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña bovina para las tres habitaciones y su conjunto.

Se aprecia de nuevo la ausencia o escasa presencia de los elementos de menor tamaño (tercera falange, calcáneo), pero tampoco ha sido identificado aquí ningún elemento del

viscerocráneo, quizás por su relativa fragilidad o bien porque las carcasas llegasen decapitadas al mercado/depósito. Entre los elementos mejor representados destacan, como ocurría en caprinos, las porciones distales de radio, tibia y, por encima de éstas, la mandíbula (Tab. 5.16; Fig. 5.41).

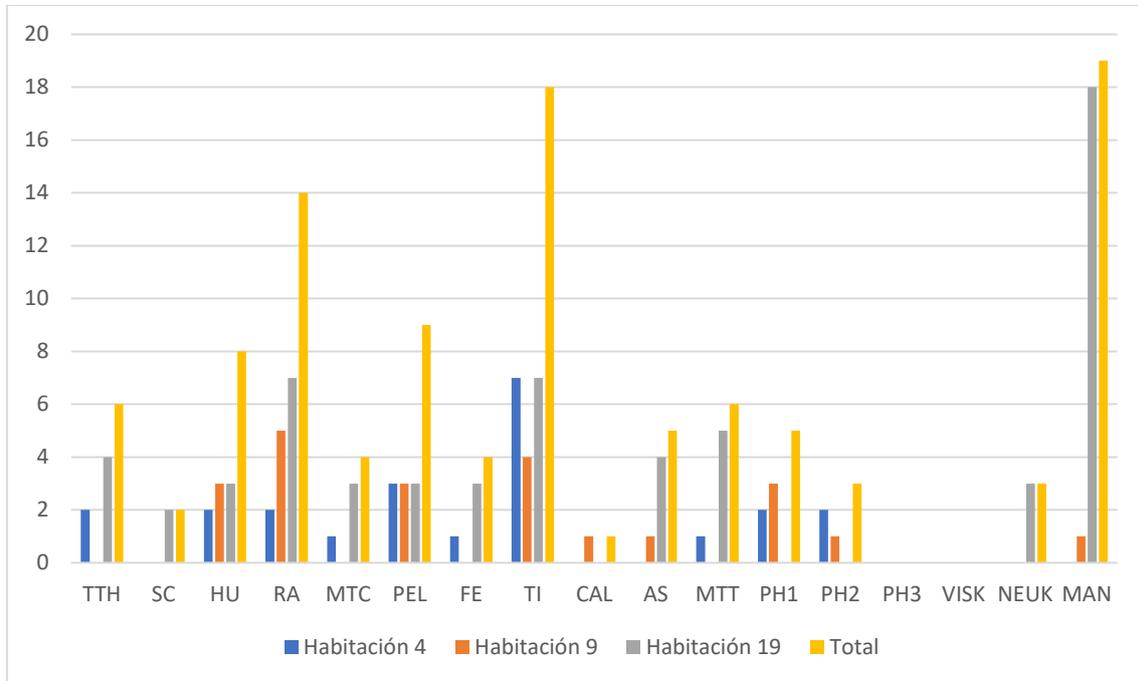


Figura 5.41. NR por elemento anatómico para la cabaña bovina de las tres habitaciones.

Los patrones de sacrificio indican una preferencia por subadultos o adultos, ya que solo tenemos tres elementos no fusionados y los pocos dientes que han sido recuperados apuntan a esta tendencia, al ser en su mayoría molares. La ausencia de elementos que presentan dimorfismo sexual impide saber el desglose sexual de esta cabaña.

5.3.8.1.3. Suidos y équidos

Tercera cabaña en importancia, representando un 9,4% (55 restos) con unas contribuciones de estas reses que no difieren entre las tres habitaciones.

El limitado número de restos obliga a desglosar la distribución anatómica agrupando las tres estancias. En este desglose (Fig. 5.42) destacan las piezas dentales, el neurocráneo, el radio y, sobre todo, el húmero distal. Las ausencias se circunscriben a los elementos de menor tamaño (falanges y calcáneo).

Un total de nueve elementos óseos aparecen no fusionados. Se trata del húmero distal, radios, pelvis, metacarpo y fémur, lo que implica un sacrificio preferencial de individuos por debajo de los 24 meses (infantiles y juveniles). Por el contrario, no tenemos ningún elemento con fusión epifisaria que nos indique la presencia de adultos.

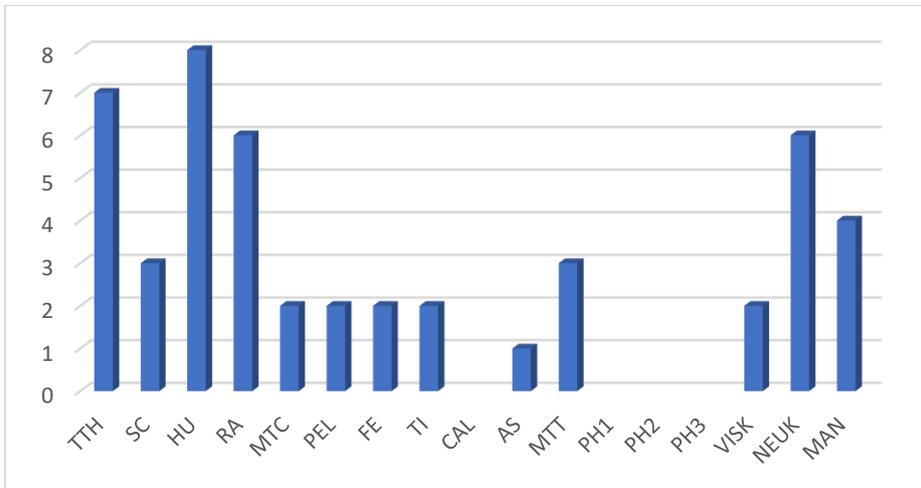


Figura 5.42. NR por elemento anatómico para la cabaña porcina de las tres habitaciones.

Los équidos son la cuarta cabaña ganadera en importancia, con 23 restos (3,9% del total). La distribución anatómica se caracteriza por alejarse de los patrones vistos hasta ahora (Fig. 5.43). Aquí, con excepción de la tibia, los elementos más abundantes son aquellos de escaso aporte cárnico, lo que implica un uso o estrategia diferente para esta cabaña.

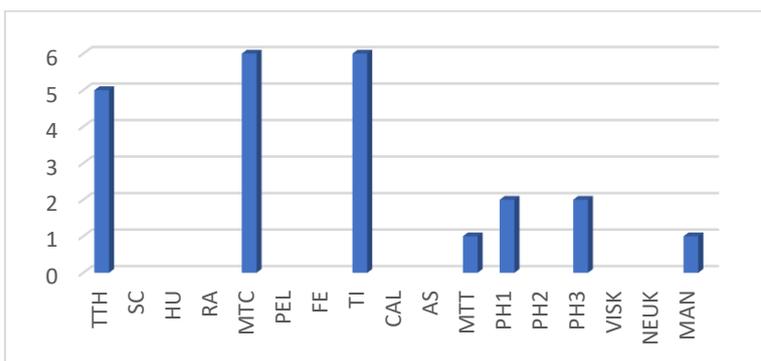


Figura 5.43. NR por elemento anatómico para la cabaña equina de las tres habitaciones.

Los datos sobre la edad de sacrificio señalan subadultos o adultos (la fusión de la tibia distal nunca se situaría por debajo de los 24 meses). Además, no encontramos elementos sin fusionar, lo que refuerza esta hipótesis.

5.3.8.2. Otros mamíferos domésticos y actividad cinegética

Los restantes mamíferos domésticos se restringen al perro del cual registramos una fíbula en la Habitación 19 y un atlas en la Habitación 4.

Dentro de los mamíferos cinegéticos destacan los 17 restos de ciervo, uno de los cuales se corresponde con un subadulto. Los lagomorfos están representados por sendos elementos apendiculares (un fémur de liebre (juvenil/infantil) y un radio de conejo). El espectro mamaliano lo completa el zorro común (un húmero) recuperado en la habitación 9.

El desglose anatómico del ciervo se muestra en la Tabla 5.17.

<i>Elemento anatómico</i>	Nº de restos
<i>Diente</i>	8
<i>Mandíbula</i>	1
<i>Escápula</i>	1
<i>Pelvis</i>	1
<i>Fémur</i>	1
<i>Tibia</i>	1
<i>Vértebra</i>	1
<i>Asta</i>	3

Tabla 5.17. NR por elemento anatómico en cérvidos del conjunto de las tres habitaciones.

5.3.8.3. Aves

Los 23 restos aviares están muy fragmentados y en ellos sólo hemos podido identificar los correspondientes a gallina (10 restos). El desglose anatómico de piezas, mayoritariamente elementos apendiculares donde destacan los tibiotarsos, se ofrece en la Tabla 5.18.

<i>Elemento anatómico</i>	Nº de restos
<i>Húmero</i>	1
<i>Radio</i>	4
<i>Sinsacro</i>	3
<i>Fémur</i>	3
<i>Tibiotarso</i>	10
<i>Tarsometatarso</i>	2

Tabla 5.18. NR por elemento anatómico en aves del conjunto de las tres habitaciones.

5.4. Periodo islámico

5.4.1. EL MATERIAL: RECUPERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS TAFONÓMICAS

El estudio de esta fase lo hemos abordado trabajando la muestra desde dos perspectivas analíticas: (a) atendiendo a las dos fases que componen este periodo (fase 12: siglos X-XI; fase 13: XII-XIII) a fin de detectar posibles cambios en las estrategias dentro de este periodo; (b) atendiendo al material en conjunto para tener una imagen global de este arco temporal y poder compararlo con los restantes periodos de la secuencia crono-cultural.

El NRI + NRNI total para la fase 12 es de 1.219 restos y 5.721 para la fase 13, lo que arroja un global de 6.940 para los paquetes islámicos. La recogida del material fue mayoritariamente manual con cribado en seco de aquellas unidades que consideraron de especial interés. Ello explica la práctica ausencia de restos ictiológicos (2) en un entorno portuario y señala una pérdida copiosa de los elementos de menor tamaño. Para calibrar esta posible pérdida de restos óseos, hemos vuelto a comparar los elementos de bóvidos y caprinos de mayor tamaño con los de menor en ambas fases (Tab. 5.19).

A juzgar por lo datos existe una gran pérdida de información, sobre todo en el caso de los caprinos, que para la fase 12 se manifiesta en la pérdida total de las segundas falanges, tendencia que se mantiene en las dos fases al no descender nunca del 90%. El caso de los bóvidos es parecido aunque con unos valores inferiores, lo que en parte puede explicarse por el mayor tamaño de los huesos de esta cabaña.

Las causas que dan lugar a estos datos no solo indican una pérdida de información por el tipo de recogida, sino también por causas fisicoquímicas así como por la evolución postdeposicional de los depósitos, al encontrarse éstos en un ambiente urbano que ha sufrido continuas remociones de tierra. Asimismo, hemos considerado que las labores de despiece de los animales han podido ser un factor muy importante al eliminar aquellos elementos anatómicos con escaso aporte cárnico caso de las falanges, los astrágalos y los calcáneos.

Fase 12				Fase 13			
Hueso	Caprinos	Bovinos	Media	Hueso	Caprinos	Bovinos	Media
MTP	50	12	86,5	MTP	203	49	87,8
FI	10	4		FI	25	18	
FI esperados	100	24		FI esperados	406	98	
Pérdida de FI %	90	83		Pérdida de FI %	94	81,6	
MTP	50	12	98	MTP	203	49	92
FII	0	1		FII	7	14	
FII esperados	100	24		FII esperados	406	98	
Pérdida de FII %	100	96		Pérdida de FII %	98,3	85,7	
TIBd	40	10	70,6	TIBd	221	23	62,3
AST+CAL	3	9		AST+CAL	35	31	
AST+CAL esperados	80	20		AST+CAL esperados	442	46	
Pérdida de AST+CAL %	96,2	55		Pérdida de AST+CAL %	92,1	32,6	
Pérdida total %	95,4	78	86,7	Pérdida total %	94,8	66,6	80,7

Tabla 5.19. Porcentaje de pérdida de los elementos anatómicos de menor tamaño en relación a los adyacentes de mayor tamaño en el periodo islámico.

Del total de restos que hemos podido identificar, solo el 1,2% muestra en su superficie ósea marcas de mordeduras de carnívoros y roídos, señalando la buena gestión de los residuos y su limitada exposición a los agentes modificadores de este tipo.

En ambas fases el NRI representa algo más de la mitad del total de la muestra (Fig. 5.44; Fig. 5.45), lo que junto a dicha gestión de los residuos, y refutando la pérdida de información de los elementos de menor tamaño, informa sobre la minuciosidad en las labores de excavación. Estos datos apoyan la uniformidad del tratamiento a lo largo de todo el periodo islámico.

A nivel contextual, por la fragmentación y la presencia de marcas antrópicas sobre sus superficies, los restos parecen estar asociados al consumo cárnico. El conjunto minoritario corresponde a los elementos intrusivos, como serían los lagomorfos que apenas presentan marcas antrópicas ni de cocinado (1,3% del total de 152 restos). Como en casos anteriores, los restos fueron recuperados en posiciones no originales, lo que implica que serían depósitos secundarios, en su mayoría vertederos o basureros, lo que

impide conocer la actividad alimentaria desarrollada en las estructuras positivas como las viviendas o locales comerciales, aunque sí la del conjunto poblacional de un momento determinado.

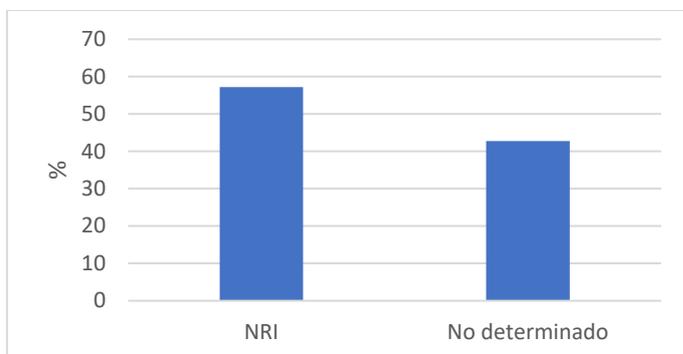


Figura 5.44. Porcentaje de restos óseos identificados y no determinados en la fase 12.

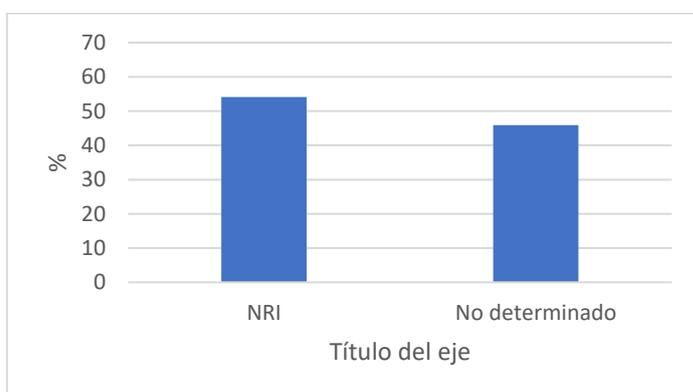


Figura 5.45. Porcentaje de restos óseos identificados y no determinados en la fase 13.

5.4.2. PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Los contextos donde se han recuperado los materiales se dataron gracias al estudio tipológico de las cerámicas, las técnicas constructivas y el estudio estratigráfico de los contextos. De estos dos conjuntos, la fase 13 con 82,4% es el que presenta un aporte mayoritario a la fase.

A nivel contextual, el material tiene una procedencia variada, incluyendo rellenos de pozos a modo de vertederos o basureros asociados a estructuras domésticas (Fig. 5.46) y rellenos constructivos como son los aterrazamientos para salvar el desnivel de la *cauea* del teatro. Tal y como se muestra en el listado de unidades estratigráficas organizadas entre contextos constructivos y de relleno, pese a esta variedad tipológica, para la fase 12

el material que procede de unidades de relleno (e.d., contextos cerrados) es de 1.173 restos, un 96,2% del total y de 91,2%, para la fase 13 lo que apuntala la calidad de los datos gracias a que su mayoría proceden de unidades bien contextualizadas tanto en su función como en su cronología.

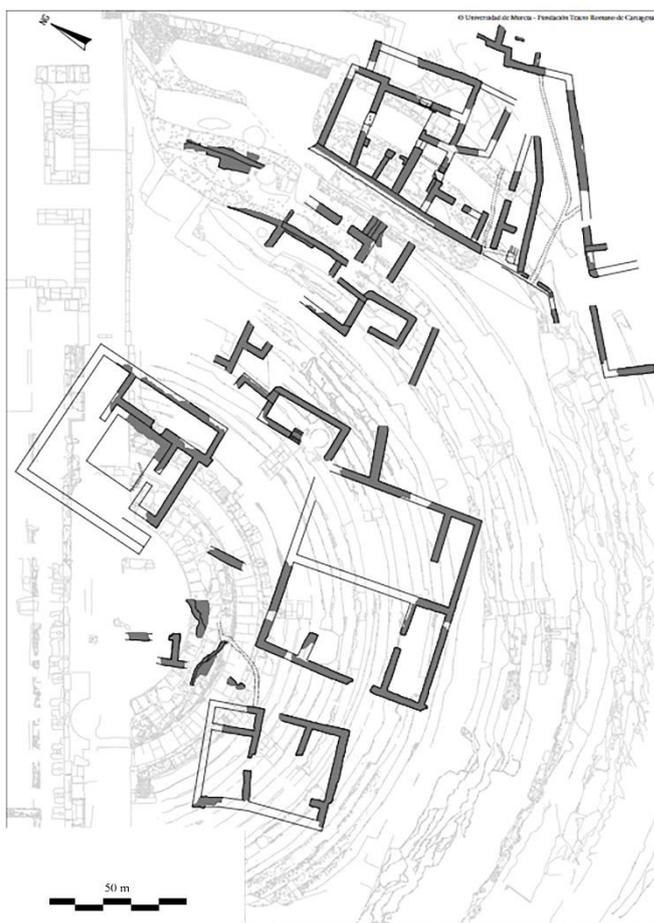


Figura 5.46. Planta de las estructuras domésticas del siglo XIII sobre el Teatro romano de Cartagena (Fuente: Universidad de Murcia / Fundación del Teatro romano de Cartagena).

5.4.3. GESTIÓN GANADERA

El material estudiado tiene una tasa de identificación del 54,9% lo que representa 3.672 restos, frente a los 3.109 de NRNI (Tab. 5.20). Como en el resto de casos, los mamíferos suponen la casi totalidad del NRI con un 99,2% (solo un 0,8% de restos representan aves y peces).

De los restos identificados dentro de grupos de talla, destaca el predominio de los mesomamíferos con un 68,4% frente al 30,4% y de los macromamíferos, siendo residuales los de micromamíferos (1,2%). Asumiendo que los mesomamíferos representan en su mayoría caprinos, esta cabaña vería ampliado sustancialmente su NRI.

Especies	NRI	%
Oveja <i>Ovis aries</i>	576	18,2
Cabra <i>Capra hircus</i>	798	25,3
Ovicaprino <i>Ovis/Capra</i>	1224	38,8
(O + C + O/C)	2598	82,3
Équidos <i>Equus</i> sp.	105	3,3
Bóvidos <i>Bos taurus</i>	420	13,3
Suídos <i>Sus</i> sp.	33	1,1
Ganadería	3156	100
Perro <i>Canis familiaris</i>	54	
Gato <i>Felis catus</i>	12	
Ciervo <i>Cervus elaphus</i>	294	
Conejo <i>Oryctolagus cuniculus</i>	150	
Liebre <i>Lepus ganatensis</i>	6	
Rebeco <i>Rupicapra rupicapra</i>	1	
Total	516	
Macromamífero	600	
Mesomamífero	1347	
Micromamífero	24	
No Determinado	1088	
Total	3059	
Pez	2	
Ave	50	
Total analizado	6781	

Tabla 5.20. NRI y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética del periodo islámico.

Al igual que en el resto de fases estudiadas, al analizar los datos de los restos identificados (NRI) encontramos un dominio de las especies asociadas a las cabañas ganaderas de mayor importancia económica que suponen el 86,2% frente al 13,8% que representan especies cinegéticas, comensales y silvestres. Las especies que componen esta cabaña ganadera, por orden de importancia cuantitativa son: los caprinos, el vacuno, los équidos y, por último, los suídos *sensu lato* (*Sus* sp.).

5.4.3.1. Caprinos

Esta cabaña supone un 82,3% del NRI total (2.598 restos) lo que señala su casi absoluto predominio en las cabañas ganaderas. Dentro de esta el NRI más alto corresponde a la cabra (30,7%; 798 restos), mientras que la oveja alcanza un 22,2% (576 restos), quedando el resto de la cabaña restringida a elementos que no han podido ser identificados a especie (Fig. 5.47). Atendiendo al gran número de mesomamíferos, cabe suponer que estos porcentajes serían mayores y esta cabaña ganaría importancia dentro los patrones de consumo para este periodo.

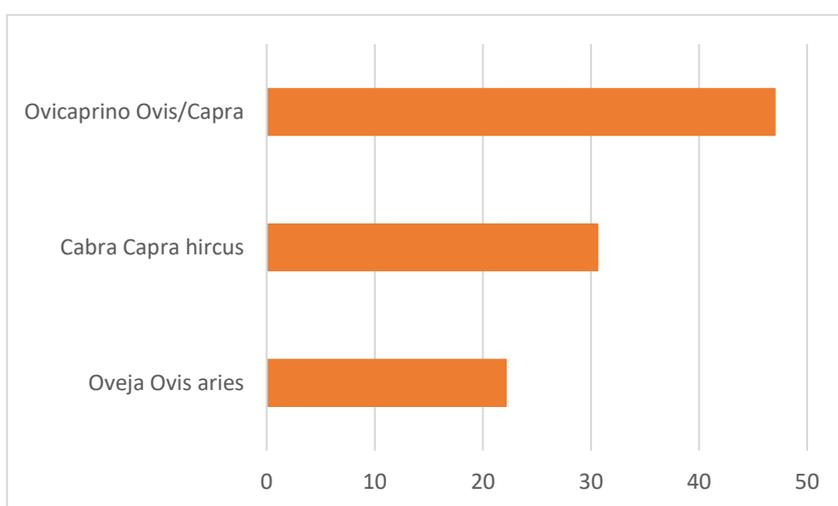


Figura 5.47. Porcentajes del NRI de caprinos (oveja/cabra), *Capra hircus* y *Ovis aries* para el periodo islámico.

La distribución anatómica de los elementos óseos de estas cabañas se muestra en la tabla 5.21, que recoge los datos totales desglosados por elemento anatómico y el NME, así como en la figura 5.48 donde se desglosan los datos porcentuales de caprinos.

Elemento/Taxón	Oveja		Cabra		Caprino		Total	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
NEUK	10	4	8	5	25	3	43	12
VISK	3	1	9	4	40	6	52	11
CUE	8		14		0		22	
MAN	79	53	99	63	116	27	294	143
TTH	18		23		198		239	
SC	58	41	69	41	57	6	184	88
HU	72	59	91	79	66	17	229	155
RA	51	44	83	67	108	9	242	120
MTC	52	39	72	57	10	5	134	101
PEL	39	17	28	17	60	43	127	77
FE	19	11	25	10	51	13	95	34
TI	33	22	77	69	157	102	267	193
CAL	6	4	7	7	2	2	15	13
AS	5	4	17	10	1	1	23	15
MTT	60	48	39	31	20	9	119	88
PH1	5	5	30	30	0	0	35	35
PH2	2	2	5	5	0	0	7	7
PH3	0	0	1	1	1	1	2	2

Tabla 5.21. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina para el periodo islámico.

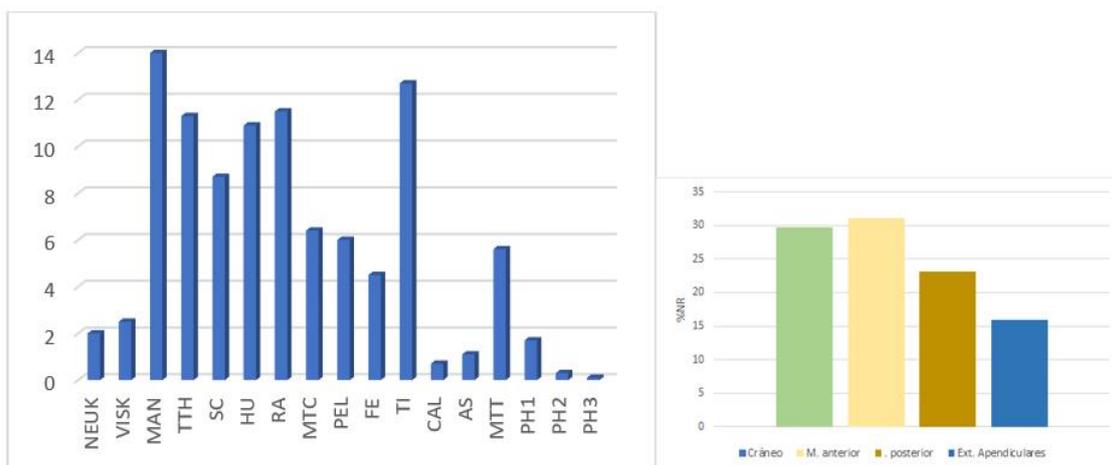


Figura 5.48. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña caprina para el periodo islámico.

Se observa que los elementos más representados son la mandíbula, la tibia -en su mayoría porciones distales- y en menor medida las piezas dentales, el radio y el húmero. Las zonas anatómicas con frecuencias más bajas corresponden a las de menor tamaño caso del calcáneo, astrágalo y las tres falanges. Como en casos anteriores, estos datos hay que matizarlos por cuestiones de conservación diferencial, ya que el elemento más frecuente en las muestras es la mandíbula, que por su morfología tiene mayor resistencia a los agentes postdeposicionales. Los elementos menos representados son los de menor tamaño por presentar una mayor fragilidad y posibilidad de no ser detectados con técnicas manuales de recuperación. Para corroborar esta conservación diferencial de los elementos más resistentes hemos recurrido de nuevo a comparar las porciones distales y proximales de húmeros y tibias en la muestra (Fig. 5.49). Se aprecia así una infrarrepresentación de las porciones proximales debido a su menor resistencia.

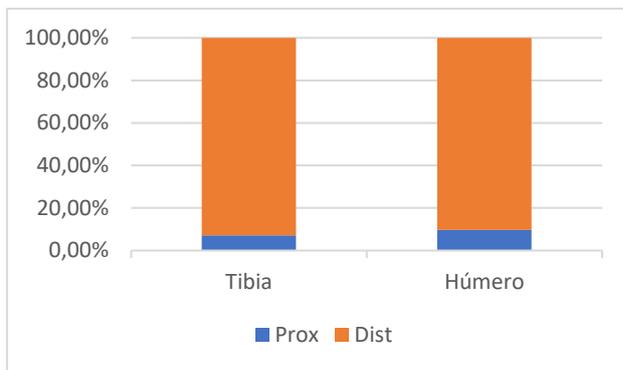


Figura 5.49. Comparación de las porciones distales y proximales de tibia y húmero de la cabaña caprina para el periodo islámico.

Los patrones de sacrificio en el caso de las cabras (Fig. 5.50) revela una preferencia animal por encima de los 30 meses (350 restos que suponen el 88,2% del total), donde el 41,3% son subadultos o adultos. El análisis de los elementos no fusionados arroja un 2,5% de infantiles y un 6,5% de infantiles-juveniles. A nivel global, el 11,5% de la cabaña fue sacrificada antes de los 24 meses de vida.

En el caso de las ovejas el patrón se asemeja al de las cabras, aunque con un menor porcentaje de individuos sacrificados en edad subadulta o por debajo de esta cohorte (7,8%) (Fig. 5.51).

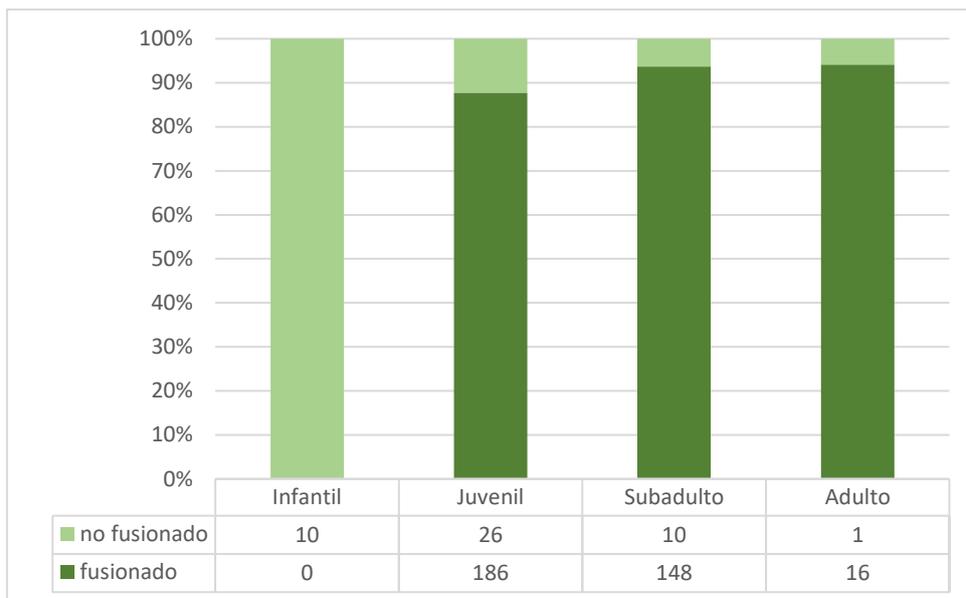


Figura 5.50. Fusión epifisaria por estadios de edad de cabras para el periodo islámico.

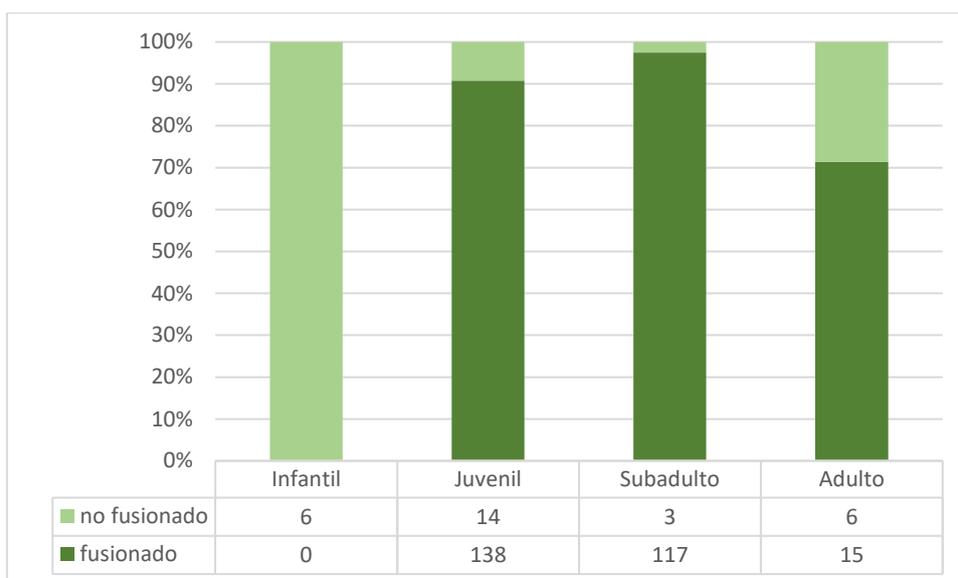


Figura 5.51. Fusión epifisaria por estadios de edad de ovejas para el periodo islámico.

La información que proporciona la emergencia y el desgaste dental muestra una clara preferencia por animales subadultos (24-60 meses) en ambas especies, siendo la siguiente cohorte en importancia la juvenil (9-24 meses), con menos de un 30% en tanto que los infantiles (0-9 meses) se sitúan por debajo del 4% (Fig. 5.52). Los especímenes que se han podido identificar como adultos (60-180 meses) y seniles (>15 años) solo aparecen en el caso de las ovejas, aunque en número muy reducido.

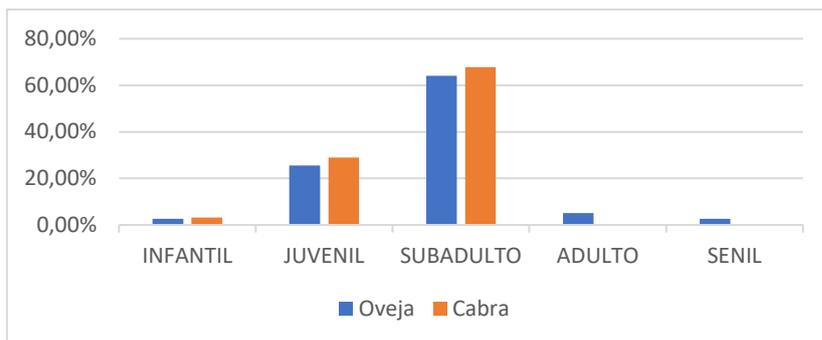


Figura 5.52. Comparación de las cohortes de edad de oveja y cabra para el periodo islámico mediante el método de erupción dental.

Solo hemos podido constatar la presencia de 14 macho y 6 hembras lo que representa una proporción de 2,3:1 respectivamente y ello parece más acorde con un patrón referido al consumo que con algún tipo de estrategia ganadera.

5.4.3.2. Bovinos

La segunda cabaña en importancia supone un 13,3% del NRI.

El desglose anatómico difiere del de la cabaña caprina en la mayor frecuencia de los elementos de menor tamaño que en este taxón suponen un mayor porcentaje sobre el conjunto (p.ej., casi el 6% en el caso de los astrágalos) (Fig. 5.53). De nuevo, este dato puede tener su origen en la conservación diferencial y las técnicas de recogida, lo que reduce en buena medida la conservación diferencial que estamos viendo en la práctica totalidad del conjunto analizado en nuestra tesis. Los elementos mejor representados también difieren de los de la cabaña caprina, ya que el radio, húmero y el metatarso son aquí quienes más altos valores presentan, aunque siempre por debajo del 10%. En general, todos los elementos apendiculares aparecen en la muestra analizada, siendo las clavijas óseas, la escápula, el cráneo en su conjunto y las falanges los elementos peor representados. Estos datos hacen innecesario plantear el método de comparar los elementos de mayor tamaño con los de menor para comprobar la posible pérdida de información.

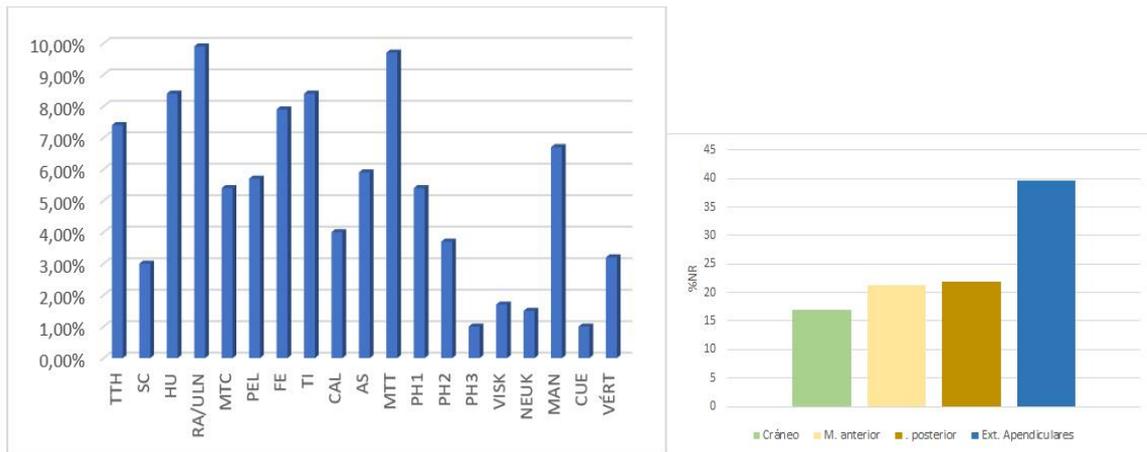


Figura 5.53. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña bovina para el periodo islámico.

Por no contar con suficientes mandíbulas con dentición completa (4 casos que representan adultos), sólo disponemos de los datos proporcionados por el análisis de las fusiones epifisarias para evaluar los patrones de sacrificio (Fig. 5.54). No encontramos ningún caso que indique la presencia de individuos infantiles o juveniles, excepción hecha de un resto que revela un juvenil o, cuando menos, un individuo por debajo de los 24 meses. Por debajo de 60 meses (cohorte de los subadultos), un 10% de los elementos aparecen sin fusionar, al igual que ocurre en el caso de la cohorte adulta (60-180 meses), por lo que todo parece indicar que la población objeto de consumo estaría compuesta, cuando menos por un 61,9%, de individuos adultos con un nulo registro de infantiles, lo que contrasta con el patrón de caprinos.

El desglose por sexos, al solo tener cuatro clavijas óseas de los cuales una corresponde inequívocamente a un macho, se sustenta sobre 20 restos de pelvis. De estos hemos identificado 2 machos y 2 hembras, lo que en principio muestra un equilibrio que apunta más a una población objeto de consumo que a una cabaña estante como tal podríamos inferir, donde las hembras habrían sido abrumadoramente dominantes.

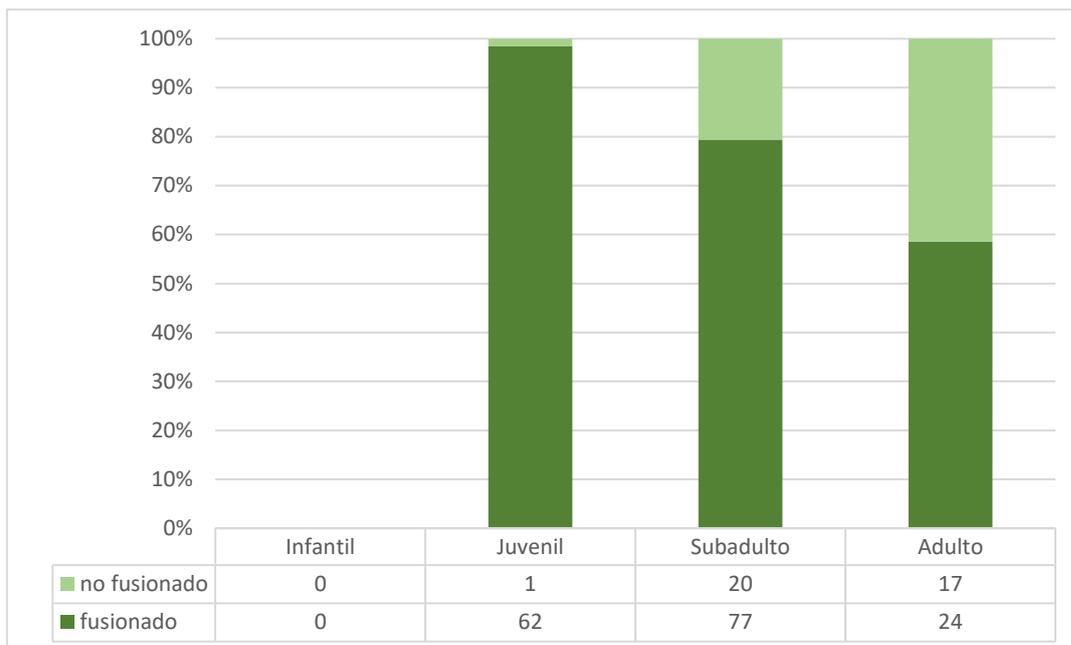


Figura 5.54. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña bovina para el periodo islámico.

5.4.3.3. Équidos

La tercera cabaña en importancia son los équidos, cuyos 105 restos representan el 3,3% del NRI. En esta ocasión no pudo identificarse ningún asno y la morfología apunta a un predominio del caballo.

El análisis de la distribución de los elementos anatómicos arroja unos datos muy diferentes al periodo anterior ya que aquí los elementos apendiculares no presentan valores tan altos, siendo el fémur, con poco más del 10% cada uno, y el metatarso los elementos mejor representados (Fig. 5.55). Las piezas dentales, quienes suponen más del 25% de la muestra, son la categoría más frecuente. El resto de los elementos no superan en ningún caso el 7%, siendo los menos representado las dos zonas del cráneo, el calcáneo y el húmero, este último en contraposición a escápula y radio, quienes duplican la frecuencia de aquel elemento.

En cuanto a los patrones de sacrificio, todos los elementos aparecen fusionados con las únicas excepciones de un calcáneo, que corresponde a un individuo por debajo de los 36 meses, y dos tibias sin fusión de la epífisis distal, que representan individuos sacrificados por debajo de los 24 meses de edad (juvenil/infantil). El resto de los elementos apunta a un patrón de sacrificio centrado en subadultos y adultos.

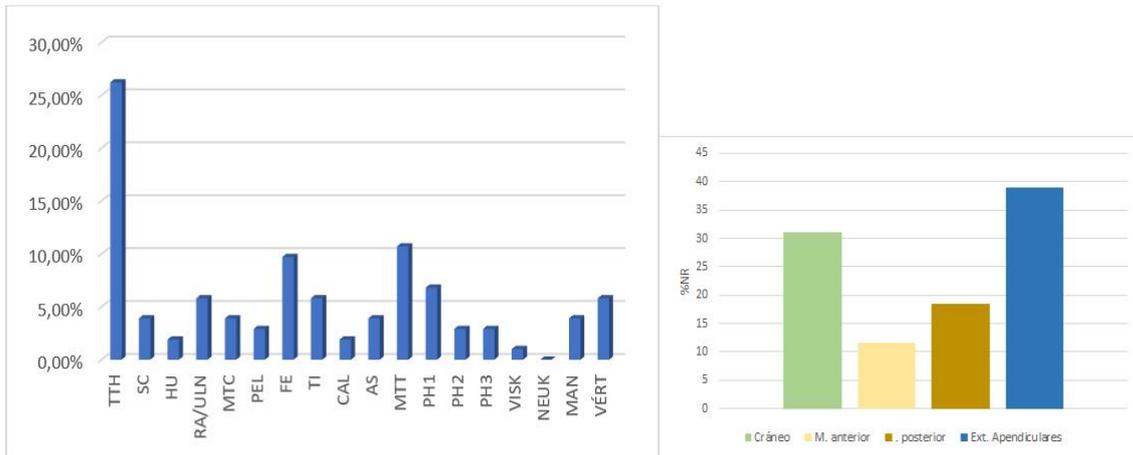


Figura 5.55. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (drcha.) de la cabaña equina para el periodo islámico.

De las tres pelvis identificadas, sólo una sínfisis púbica en proceso de fusión apunta a una hembra tras un parto reciente. El limitado número de casos impide cualquier tratamiento estadístico, pero con solo estos tres restos se puede inferir con cautela que al menos un tercio de la cabaña equina está compuesta por hembras.

5.4.3.4. Suidos

La última cabaña en importancia, con solo un 1,1% del NRI (33 restos), es la porcina, tomada en sentido amplio (cerdos y jabalíes). El desglose anatómico (Fig. 5.56) destaca la sobrerrepresentación de los dientes, mandíbula y porción distal de la tibia y la ausencia del fémur y de los elementos de menor tamaño como las falanges, el astrágalo y el calcáneo.

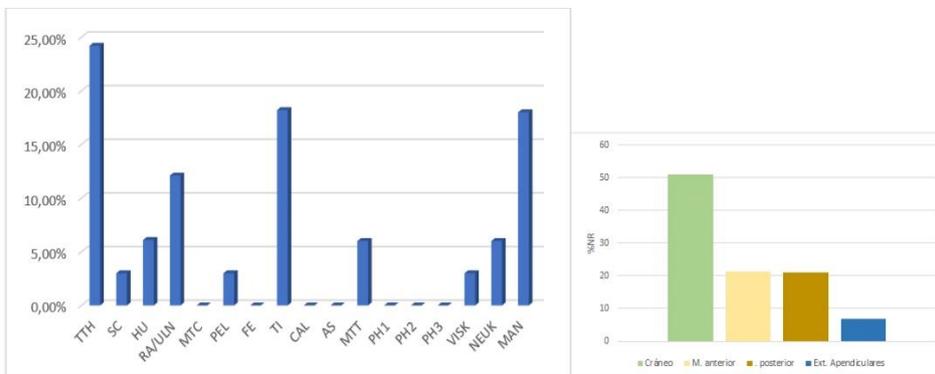


Figura 5.56. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña porcina para el periodo islámico.

El estudio de las escasas fusiones epifisarias detectadas apunta a una preferencia por individuos adultos (>60 meses) (8 restos que representan el 66,6% de piezas con edad asignada) y un solo resto de subadultos (24-36 meses) (Fig. 5.57). Los 3 elementos no fusionados indican que estamos ante individuos juveniles o infantiles los cuales representarían el 25% de la cabaña porcina.

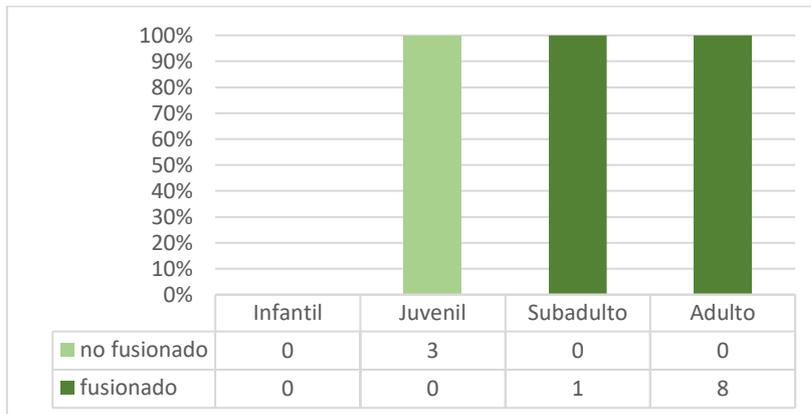


Figura 5.57. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña porcina para el periodo islámico.

El análisis de la emergencia dentaria revela dos subadultos, lo que confirma la pauta inferida a partir de la fusión epifisaria.

La falta de elementos con dimorfismo sexual impide un análisis para establecer las proporciones de los sexos. Solo hemos podido identificar un colmillo en la UE 4634 que por su morfología y tamaño parece representar a un macho (Fig. 5.58).



Figura 5.58. Colmillo de cerdo (*Sus scrofa domestica*) macho recuperado en la UE 4634, periodo islámico.

5.4.3.5. Otros mamíferos domésticos

Como en casos anteriores los restantes animales domésticos son los perros (54 restos) y los gatos (12 restos), una presencia anecdótica (12,8%) si la comparamos con las de los taxones asociados con actividad cinegética. Perros y gatos se caracterizan por tener individuos subadultos o con más edad y una conservación de los restos bastante buena al estar todos los restos casi completos. Es probable que estos comensales sean responsables de algunas marcas de mordeduras que presentan los restos de este periodo.

5.4.4. ACTIVIDAD CINEGÉTICA

Las especies asociadas a la caza se encuentran dominadas por el ciervo con 294 restos que suponen el 65,3% de esta agrupación, frente al 34,7% de la familia de los lepóridos con 156 restos.

El desglose anatómico del ciervo evidencia un predominio del radio, húmero y metatarso, seguido por el resto de los elementos apendiculares, la mandíbula y las astas (Fig. 5.59); los huesos menos representados son los de menor tamaño caso de las falanges, calcáneos y astrágalos, así como las piezas dentales, el viscerocráneo y el neurocráneo. El análisis de estos datos indica una preferencia por los elementos apendiculares, sobre todo los cuartos delanteros, lo que puede indicar procesos de despique orientados al consumo y un aprovechamiento de las astas para la fabricación de útiles, cuestión que se abordará en el apartado 8.1.3.

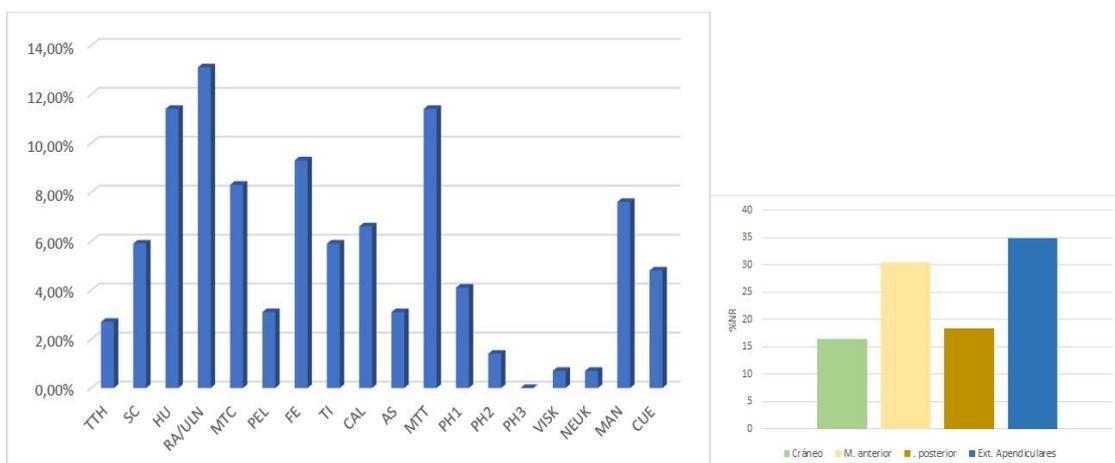


Figura 5.59. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de ciervos para el periodo islámico.

Los lepóridos incluyen una mayoría de conejos (150 restos) y una minoría de liebres (6 restos). De todos estos restos solo una tibia aparece con marcas de percusión con instrumento metálico, por lo que los datos referidos a estos dos taxones han de tratarse con cautela cabiendo la posibilidad de que se trate de restos intrusivos.

El desglose anatómico de los lepóridos se caracteriza por un predominio casi absoluto de los elementos apendiculares, tanto de los cuartos delanteros como los traseros, faltando muchos elementos del conjunto (Fig. 5.60). Ambas características, con la debida cautela, apuntarían al aprovechamiento de estos animales.

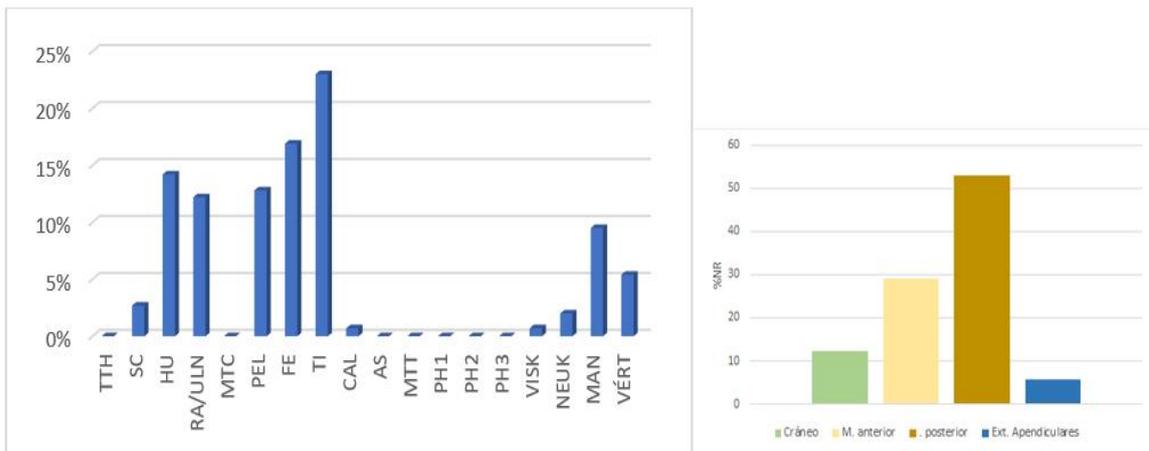


Figura 5.60. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (drcha.) de la familia leporidae para el periodo islámico.

Un hallazgo excepcional es la pelvis de rebeco (*Rupicapra rupicapra*) recuperada en la U.E. 3542. Pese a ser un animal cinegético, es evidente que no pudo ser cazado por la población local, ya que es una especie adaptada a entorno de alta montaña desde la subida de las temperaturas en el Holoceno. Esto apunta a un comercio o intercambio con el norte peninsular, aunque este apartado se desarrollará más adelante.

5.4.5. AVES

De los 50 restos identificados como aves, un 82% del total (41) son de gallinas. Estas incluyen cuando menos dos machos, identificados por los espolones que presentan sus tarsometatarsos. El desglose anatómico es bastante heterogéneo, lo que apunta a una presencia de ejemplares completos que, debido a sesgos en la recuperación del material, debemos tomar como una conclusión orientativa. Las restantes 9 piezas incluyen un

húmero izquierdo de buitre leonado (*Gyps fulvus*) con una perforación en su porción proximal (Fig. 5.61), un radio izquierdo de búho real (*Bubo bubo*), una ulna derecha de águila real (*Aquila chrysaetos*), tres restos de aves marinas cuya identificación ha sido imposible afinar y 3 elementos sin asignación taxonómica.



Figura 5.61. Húmero izquierdo de buitre leonado (*Gyps fulvus*) del periodo islámico.

5.4.6. COMPARATIVA FAUNÍSTICA DE LA FASE 12 Y 13 DEL PERIODO ISLÁMICO

El análisis faunístico de las fases 12 y 13 (Tab. 5.22) muestra unos patrones comunes entre sí, tanto en lo que a cabañas ganaderas como especies cinegéticas se refiere lo que, a priori, indicaría una homogeneidad que apunta a una continuidad en la gestión de la fauna.

El desglose anatómico, realizado sobre el conjunto de caprinos (Fig. 5.62) apunta a diferencias que vienen marcadas por el mayor peso de los elementos anatómicos de los cuartos delanteros y traseros en la fase 13, en tanto que en la fase 12 se detecta un

predominio de la asociación escápula+húmero. Como ocurría en casos anteriores, en ambas fases, los elementos de menor tamaño se encuentran infrarrepresentados.

Especies	FASE 12		FASE 13	
	NRI	%	NRI	%
Oveja <i>Ovis aries</i>	93	15,4	483	18,9
Cabra <i>Capra hircus</i>	139	23	659	25,8
Ovicaprino <i>Ovis/Capra</i>	242	40	982	38,4
(O + C + O/C)	474	78,4	2124	83,1
Équidos <i>Equus sp.</i>	31	5,1	74	2,9
Bóvidos <i>Bos taurus</i>	86	14,2	334	13,1
Súidos <i>Sus sp.</i>	13	2,1	20	0,8
Ganadería	605	100	2555	100
Perro <i>Canis familiaris</i>	21		33	
Gato <i>Felis catus</i>	3		9	
Ciervo <i>Cervus elaphus</i>	56		238	
Conejo <i>Oryctolagus cuniculus</i>	2		148	
Liebre <i>Lepus ganatensis</i>	1		5	
Rebeco <i>Rupicapra rupicapra</i>	0		1	
Total	83		434	
Macromamífero	119		481	
Mesomamífero	348		999	
Micromamífero	3		21	
No Determinado	52		1036	
Total	522		2537	
Ave	4		46	
Total analizado	1219		5571	

Tabla 5.22. NRI y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética de la fase 12 y 13 del periodo islámico.

En el caso de la cabaña bovina, el desglose anatómico (Fig. 5.63) señala que la mayor diferencia entre fases lo encontramos en la proporción radio/ulna. Así, en la fase 13, este conjunto supera el 12% mientras que en la fase 12 no alcanza 3%; la otra gran diferencia es la mandíbula, quien supera el 14% en la fase 12 y no llega al 5% en la fase 13. El resto de los datos apuntan a una preferencia por los elementos de los cuartos delanteros en la fase 13 y de los traseros en la fase 12. Por último, se puede ver como en la fase 12 no hay ninguna clavija ósea pero si un superior porcentaje de neurocráneos en relación con la fase 13, donde hemos identificado muy pocas cornamentas. El resto de taxones no permiten un tratamiento estadístico comparativo debido al limitado NRI que presentan.

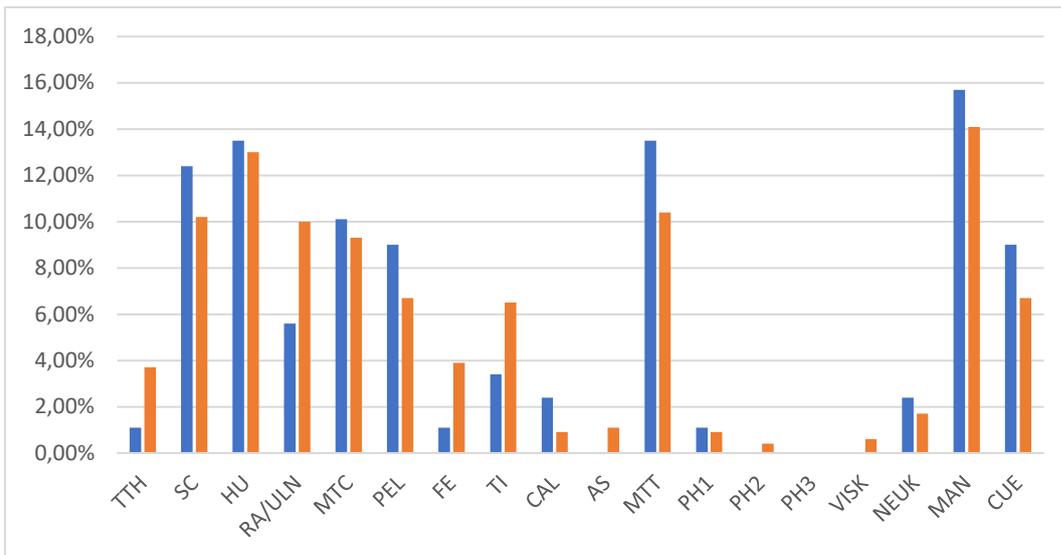


Figura 5.62. Distribución anatómica de los caprinos de la fase 12 (azul) y la fase 13 (naranja).

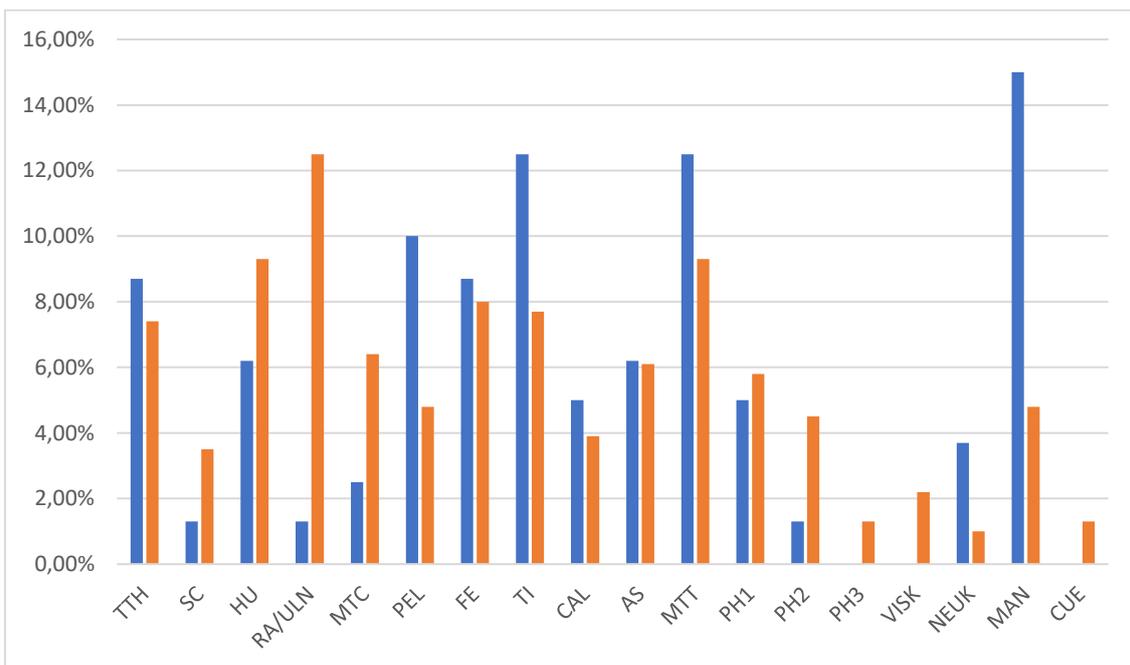


Figura 5.63. Distribución anatómica de la cabaña bovina de la fase 12 (azul) y la fase 13 (naranja) del periodo islámico.

Los patrones de sacrificio de las cabañas caprinas los hemos confeccionado por separado para cada especie por sospechar posibles diferencias utilitarias para la cabra y la oveja. En la oveja el único cambio entre ambas fases implica un ligero aumento de los individuos infantiles-juveniles en la fase 13 que alcanzan aquí el 7,6% de la cabaña (Fig. 5.64). Fuera

de ello, no se aprecian cambios entre ambas fases, lo que remitiría a una continuidad en la gestión de la cabaña ovina a lo largo de estos casi 4 siglos. Los patrones de sacrificio para la cabra son prácticamente idénticos en ambas fases, con un predominio de los individuos subadultos o adultos que en ningún caso bajarían del 58,2%. Si a éstos añadimos los elementos fusionados por encima de edad juvenil el porcentaje de ambas cohortes superaría el 89,5% (Fig. 5.65).

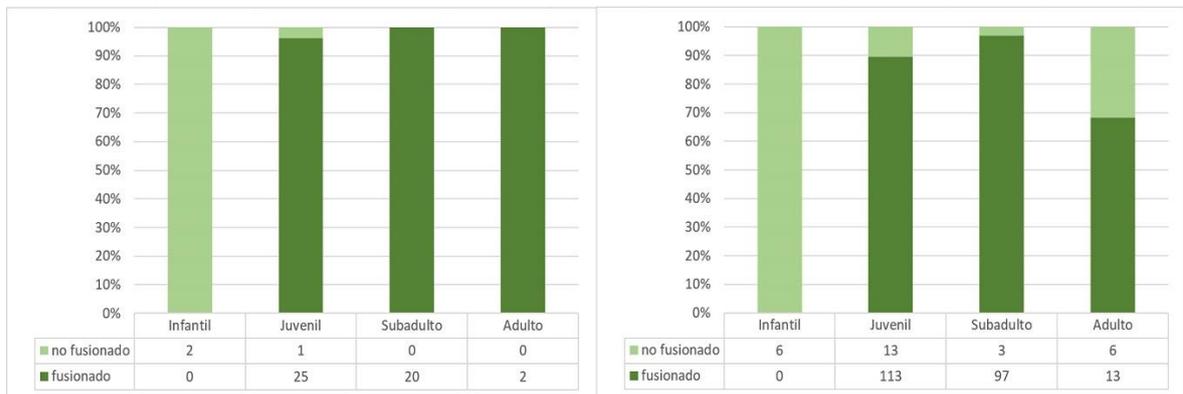


Figura 5.64. Fusión epifisaria por estadios de edad de la oveja para la fase 12 (izq.) y 13 (drcha.) del periodo islámico.

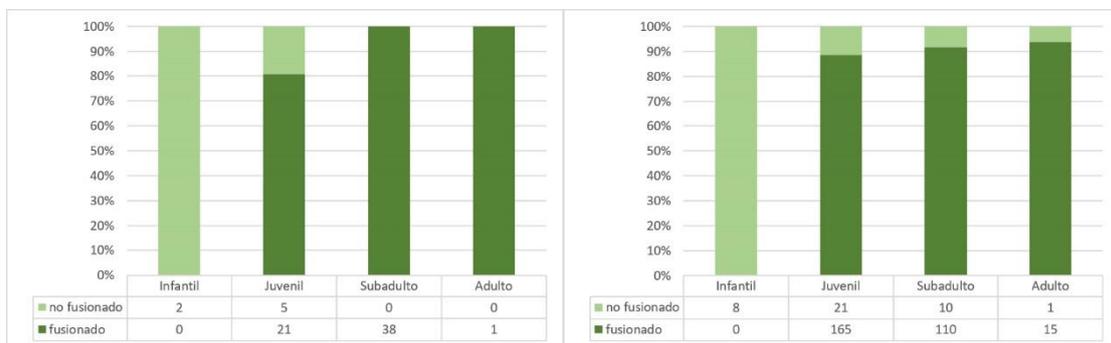


Figura 5.65. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabra para la fase 12 (izq.) y 13 (drcha.) del periodo islámico.

La emergencia dental de las cabras arroja patrones muy parecidos en ambas fases, con la única diferencia de un mayor porcentaje de individuos infantiles en la fase 12, nunca por encima del 10% (Fig. 5.66). En la oveja, los patrones de ambas fases muestran diferencias sustanciales si bien manteniendo el predominio de subadultos lo que indica un patrón claro de optimizar el rendimiento cárnico. La diferencia la encontramos en la ausencia de individuos infantiles, adultos y seniles en la fase 12, que si están representados en la fase 13, si bien con porcentajes muy bajos (un solo individuo en el caso de los adultos y

seniles). La última diferencia en esta cabaña estriba en el mayor porcentaje de individuos jóvenes en la fase 12, que alcanzan casi al 30% del total.

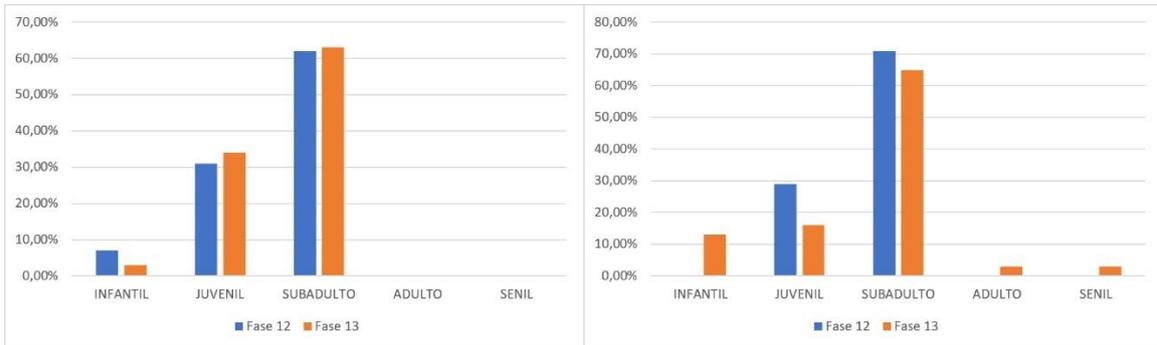


Figura 5.66. Comparación de las cohortes de edad de cabra (izq.) y oveja (drcha.) en la fase 12 y 13 del periodo islámico.

En el caso de la cabaña bovina, los datos de fusión epifisaria, apuntan a una más acusada predominancia individuos subadultos y adultos en la fase 12 (86,1%) mientras que en la fase 13 estos suponen el 80% (Fig. 5.67). En la fase 12 los individuos sacrificados por debajo de la edad subadulta representan el 2,8% sin tener confirmación de especímenes juveniles o infantiles; mientras tanto, en la fase 13 los individuos sacrificados antes de llegar a subadultos suponen un 12,1 % y consta al menos un individuo juvenil o infantil.

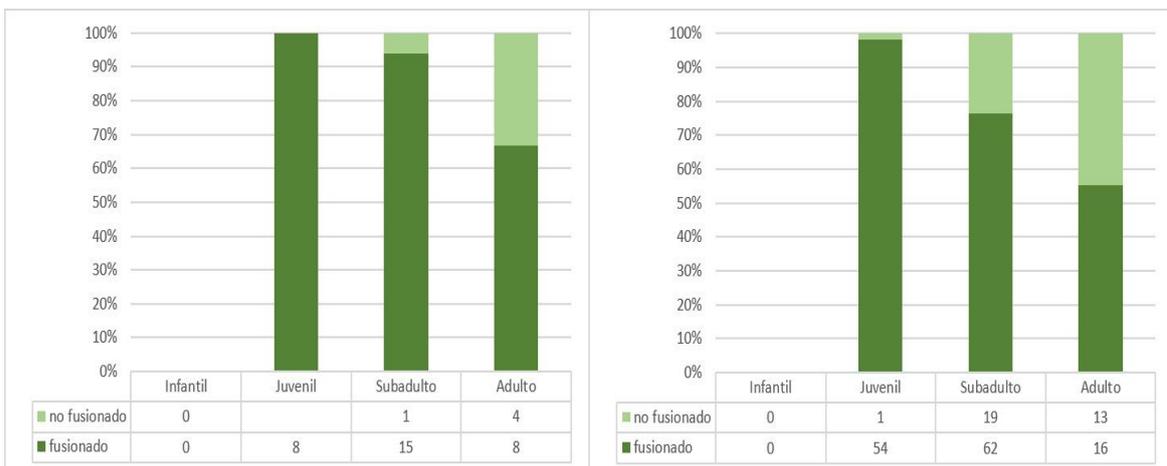


Figura 5.67. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña bovina para la fase 12 (izq.) y 13 (drcha.) del periodo islámico.

La morfología de las clavijas ósea y las pelvis, en la cabaña caprina tomada en su conjunto hemos obtenido un 71% de machos y un 29% de hembras en la fase 12 y un 56% de

machos y 44% de hembras en la fase 13. El patrón apunta a una preferencia por los machos al principio que se equilibra con las hembras en la fase 13.

Los porcentajes relativos de las especies cinegéticas detectan una abrumadora abundancia del ciervo (95%) en la fase 12, que desciende hasta el 61% en la fase 13, donde el conejo alcanza un 38% del NRI (Fig. 5.68). En ambas fases la liebre es una especie marginal que nunca supera el 2% del NRI.

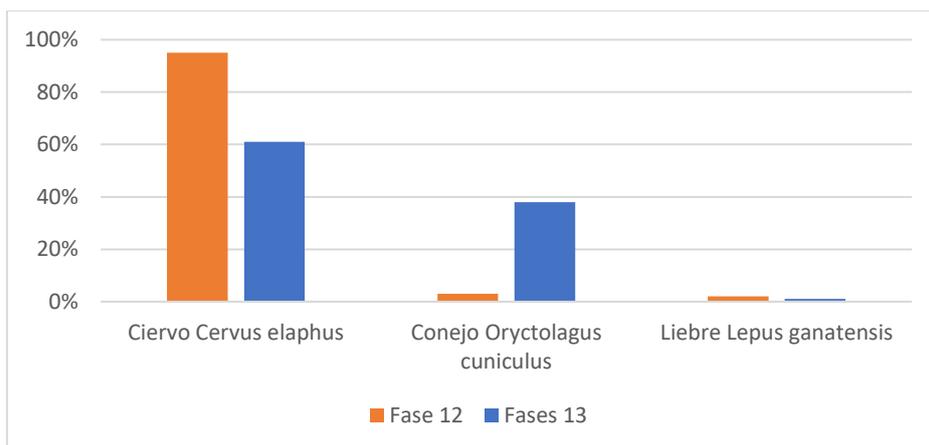


Figura 5.68. Comparación de los taxones asociados a la actividad cinegética de las fases 12 y 13 del periodo islámico.

5.4.7. PATRONES DE CARNICERÍA

Los huesos que presentan marcas de carnicería en la cabaña caprina representan el 19,1% del total (Tab. 5.23). En este periodo encontramos mayor representación de elementos seccionados durante el despiece de la carcasa. Estas marcas se concentran en las vértebras (Fig. 5.69), quienes aparecen seccionadas sagitalmente (Fig. 5.70), lo que implica un minucioso proceso de esquinado. Esto, unido a la mayor presencia de huesos largos seccionados en la diáfisis cercana a las epífisis, refuerza la idea de un proceso de despiece orientado a obtener porciones cárnicas manejables. En el atlas se han identificado marcas de incisión en la zona ventral indicativas del degollado, que apuntaría a un aprovechamiento de la sangre (Fig. 5.70). El resto de las marcas apunta también a una desarticulación de porciones de la carcasa inferidas a partir de la presencia de incisiones en las zonas articulares y el desollado para el aprovechamiento de la piel (incisiones en falanges y mandíbulas). Se observan asimismo en este periodo marcas de corte en la base de algunas clavijas óseas, que remite simultáneamente al desollado y a un trabajo posterior con vistas a la elaboración de útiles.

	NR	%
Incisión	239	50,4
Percusión	154	32,5
Seccionado	81	17,1
Total	474	100

Tabla 5.23. Número de restos y frecuencia de marcas de carnicería de la cabaña caprina del periodo islámico.

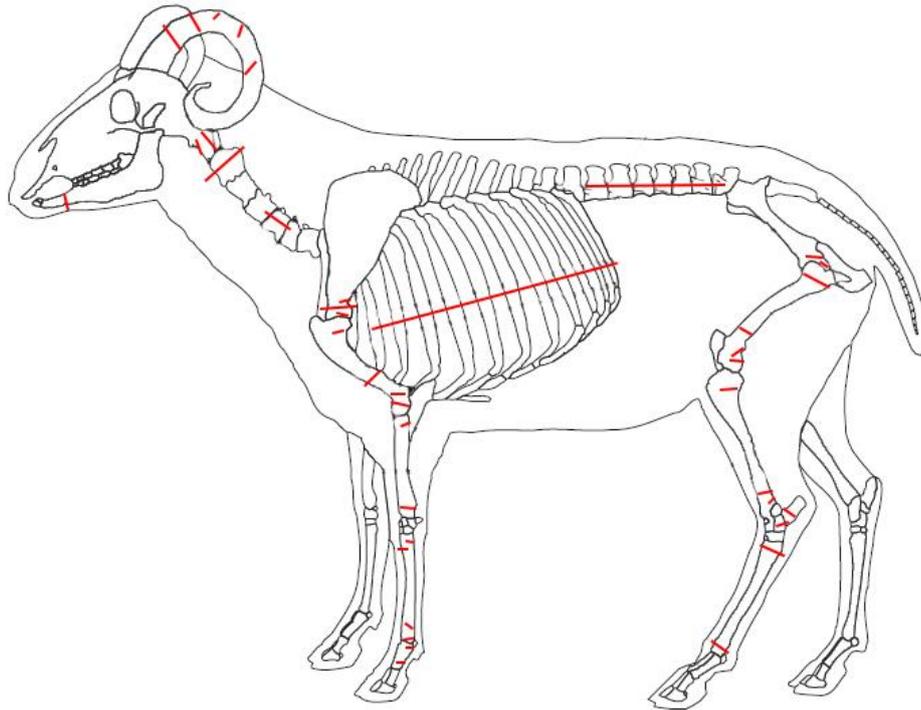


Figura 5.69. Localización marcas de carnicería de caprinos del periodo islámico.

El ganado vacuno presenta un mayor porcentaje de marcas que los caprinos (30,2%) aunque el patrón se asemeja al de aquellos (Fig. 5.70). La diferencia reside en una mayor proporción de incisiones en la primera falange (Fig. 5.71) indicativas de la obtención de la piel y el seccionado de huesos largos como el fémur para obtener porciones cárnicas más manejables a la hora del cocinado. La elevada frecuencia de marcas de carnicería en los astrágalos parece en cambio orientada a la desarticulación de las porciones distales de las patas, elementos siempre pobres en carne.



Figura 5.70. Vértebras de caprino con marcas de incisiones y seccionado del periodo islámico.

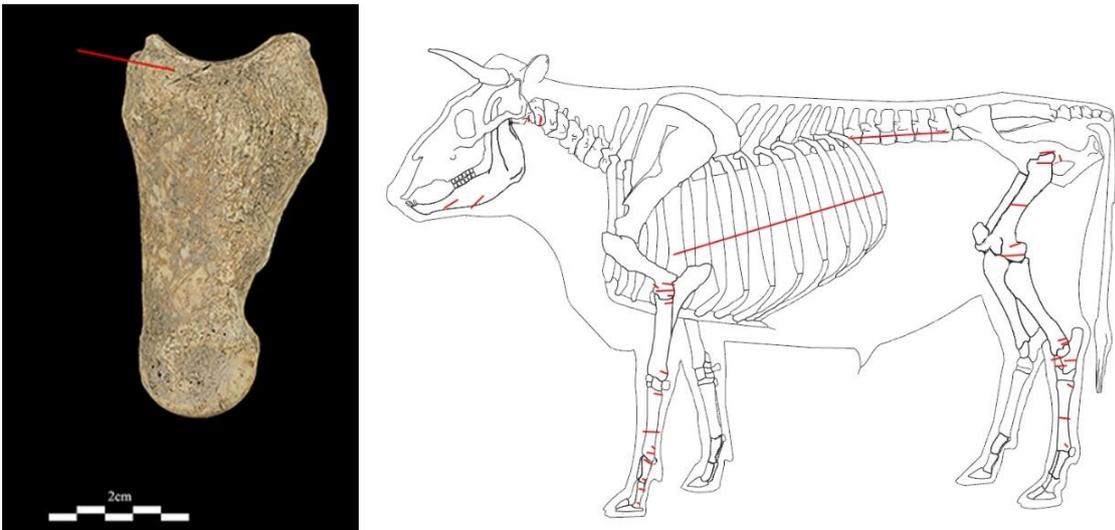


Figura 5.71. Localización marcas de carnicería de bóvidos y primera falange con incisión del periodo islámico.

Por su interés es necesario destacar la presencia de un radio izquierdo de cerdo (*Sus scrofa domestica*) con una incisión, que por su orientación lo asociamos a una fase desarticulación de los cuartos delanteros (Fig. 5.72).

Los elementos que presentan termo-alteraciones no parecen apuntar a ningún patrón recurrente que nos sugiera técnicas de cocinado como el asado y sí en cambio una combustión de huesos posiblemente descarnados que nos hablen más de los métodos para limitar los riesgos y malos olores asociados con la basura. (Fig. 5.73).



Figura 5.72. Radio de cerdo del periodo islámico con incisión.



Figura 5.73. Restos óseos quemados del periodo islámico.

5.4.8. ESPECIES “EXÓTICAS” EN LA FASE ISLÁMICA

5.4.8.1. Macaco

Recuperamos dos fragmentos de un parietal de la bóveda con una característica sutura craneal en fase de unión que, unido a su fragilidad y escaso espesor indica que estamos ante un neonato (Fig. 5.74).

Pese al esfuerzo en la identificación, la falta de atlas especializados y al estar frente a un espécimen de tan temprana edad nos ha sido imposible identificarlo a especie, pero ya se trate del macaco de Berbería (*Macaca sylvanus*) o de cualquier otro primate, lo consideramos una especie exótica probablemente resultado de un comercio con el norte de África o, más improbablemente, con zonas del Mediterráneo oriental (Egipto).

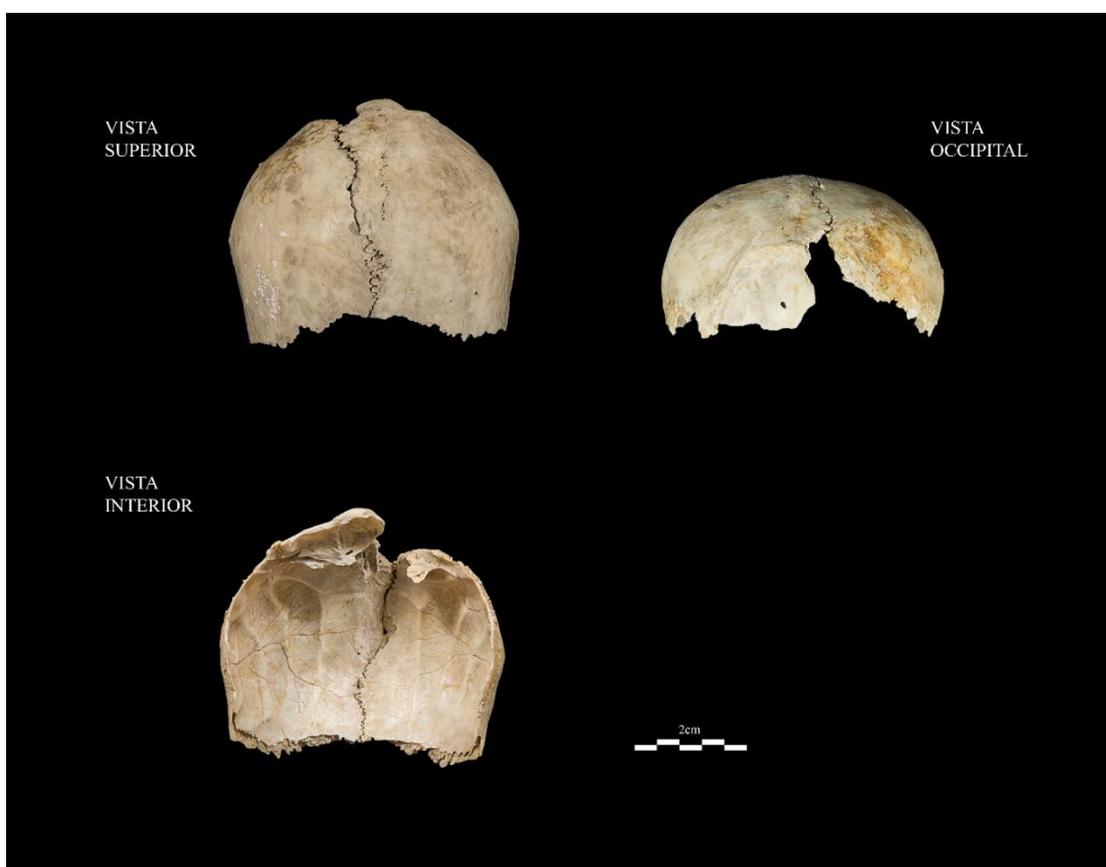


Figura 5.74. Hueso parietal de primate de la fase 12, periodo islámico.

Los restos óseos se recuperaron en la campaña de 1996 en la unidad estratigráfica 3120 de la fase 12 que corresponde a un relleno de grava y tierra marrón con carbones y yesos. La datación cronológica se realizó mediante el análisis ceramológico y la secuenciación estratigráfica, sin contar en este caso con una fecha absoluta.

5.4.8.2. Camello

Se han identificado 4 elementos de dromedario o camello árabe (*Camelus dromedarius*). El primero de ellos, procedente de la unidad estratigráfica 3120 donde se recuperaron los restos del primate, es un radio izquierdo que conserva la fovea capital de la articulación proximal y la eminencia lateral (Fig. 5.75). No presenta marcas sobre la superficie ósea.

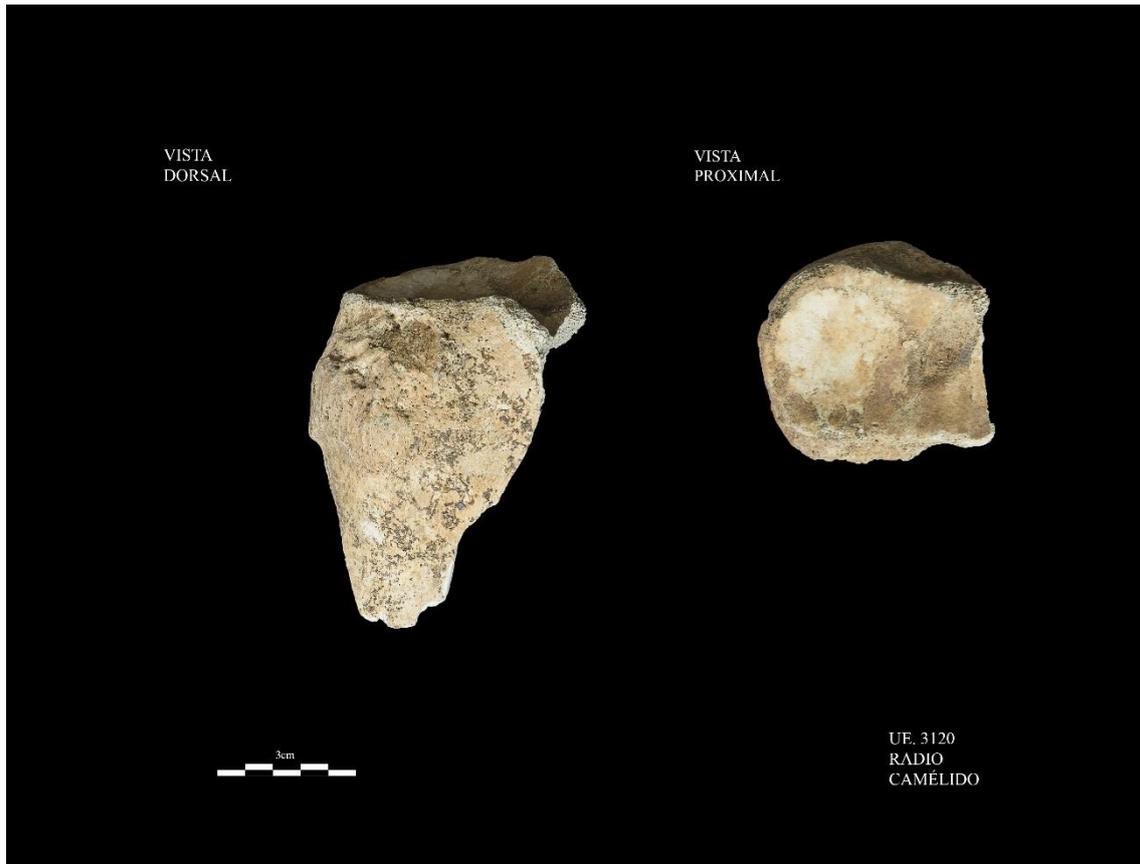


Figura 5.75. Radio de dromedario (*Camelus dromedarius*) de la fase 12, periodo islámico.

Los otros tres restos proceden de la unidad estratigráfica 3542 y parecen corresponder a un mismo espécimen. La UE se caracteriza por ser un relleno de tierra anaranjada con una cronología relativa fechada entre los siglos XII-XIII (fase 13) y con una posible función de basurero. Estos restos son un radio izquierdo del que se conserva la diáfisis distal sin fusión epifisaria y presenta una percusión en la diáfisis, un escafoides izquierdo y una vértebra lumbar sin fusión del disco vertebral y seccionada en diferentes planos de corte (Fig. 5.76).



Figura 5.76. Restos óseos de camello (*Camelus dromedarius*) de la fase 13, periodo islámico. De izq. a drcha.: radio, escafoides y vértebra lumbar.

5.4.8.3. Cetáceo

Un báculo o hueso peneano completo con una incisión en el tercio inferior de la diáfisis se recuperó en la campaña de 1994 en la unidad 4253, un relleno de fosa de tierra marrón rojizo y piedras sueltas (Fig. 5.77). La fosa, de forma ovalada, se documentó en el interior de la habitación 4004/4082/4234 situada junto al gradería del teatro. La cronología se estableció gracias a la estratigrafía, las técnicas constructivas y el análisis ceramológico.

Por carecer de material de referencia en la colección comparativa así como de obras específicas, la identificación la hemos realizado mediante una búsqueda en Internet donde localizamos el trabajo de Stockley (2012). Una foto del artículo que refiere ejemplos de diferentes báculos, permitió asignar nuestro elemento como perteneciente a una foca monje o foca fraile (*Monachus monachus*) una especie que, pese a que en la actualidad se encuentra en peligro de extinción, antiguamente estaba ampliamente extendida por todo el Mediterráneo.



Figura 5.77. Báculo de mamífero marino de la fase 13, periodo islámico.

5.5. Fase Moderna

5.5.1. EL MATERIAL: RECUPERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS TAFONÓMICAS

El conjunto de restos analizados de este periodo totaliza 452 restos, de los cuales 119 corresponden a la fase 16 (s. XVII) y 333 a la fase 17 (s. XVIII). De todos los conjuntos analizados, este es el que cuenta con un menor número de restos, lo que nos ha limitado las posibilidades de análisis y el tratamiento estadístico.

Como en el resto de los periodos, la recogida de material se realizó de manera manual, usando la criba en seco en las unidades estratigráficas de interés para los arqueólogos. Debido al limitado número de elementos de análisis, no se considera necesario comparar los restos de mayor tamaño con los de menor para comprobar el nivel de pérdida de información. En cualquier caso, la nula presencia de taxones pequeños, a excepción de 3 restos de conejo, aconsejan cautela a la hora de interpretar los datos.

Esta pérdida de material no solo obedece al método de recogida de material, sino también a las condiciones postdeposicionales del yacimiento y cómo estas han afectado al material de estudio. A diferencia de casos anteriores, el material no presenta aquí trazas de alteraciones fisicoquímicas post-deposicionales. Solo hemos documentado una vértebra cervical de un macromamífero con una superficie ósea blanqueada indicativa de (o concordante con) exposición solar prolongada. Por lo tanto, estaríamos de nuevo ante un rápido enterramiento de residuos tras su deposición.

Del nivel de identificación del material habla el 78% de restos identificados que apuntan, además de a una buena gestión de residuos, a una fragmentación poco acusada de los restos (Fig. 5.78).

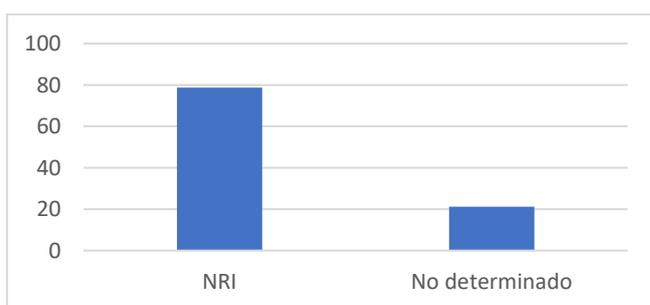


Figura 5.78. Porcentaje de restos óseos identificados y no determinados en el periodo moderno.

5.5.2. PROCEDENCIA DEL MATERIAL

A diferencia de las dos etapas previas, el material se concentra en unas pocas unidades estratigráficas lo que ayuda a contextualizar y ubicar los restos (Tab. 5.24). Todas las unidades son rellenos de estructuras negativas, o como en el caso de las UUEE de la fase 17, colmatan habitaciones (la 5 y 6) del Barrio de Pescadores.

Fase	UE	Contexto	NR
Fase 16	3112	Relleno	6
	3571	Relleno	64
	4164	Relleno	49
Fase 17	7431	Relleno	82
	7432	Relleno	69
	7434	Relleno	139
	7437	Relleno	42

Tabla 5.24. Número de elementos óseos por unidad estratigráfica, contexto y NR de las fases 16 y 17 del periodo moderno.

5.5.3. GESTIÓN GANADERA

La muestra estudiada para este periodo ha sido analizada tanto en su conjunto para todo el periodo como para cada una de las dos fases temporales que la integran (Tab. 5.25). La tasa de identificación en la fase 16 es del 71,4% lo que representa 85 elementos, frente a los 34 que no ha sido posible adscribir a ningún taxón ni familia. En el caso de la fase 17 el porcentaje de identificación es mayor alcanzando un 81,4% (271 restos), quedando como no determinados 62 elementos. De nuevo aquí, los mamíferos dominan el conjunto con un 100% en la fase 16 y un 98, 2% en la fase 17, siendo la excepción los 5 restos identificados como aves y la vértebra de pescado.

En la fase 16 solo tenemos 14 restos identificados como macromamíferos siendo el único caso donde no se ha documentado ningún resto de mesomamífero. Este patrón coincide con el de la siguiente fase, donde predominan los macromamíferos con 43 restos y solo registramos 2 elementos de mesomamíferos. Esta ausencia del registro material de mesomamíferos se aleja de todo lo referido hasta el momento, ya que en todos los casos previos era esta categoría la que dominaba las colecciones de los grupos de talla. Si tenemos en cuenta que son los mamíferos de tamaño medio, como los caprinos, los que

predominan en este periodo, resulta difícil dar una explicación a esta carencia de registro, pudiendo sólo aludir a la conservación diferencial y las condiciones postdeposicionales como causantes de esta aparentemente anómala situación.

Especies	S. XVII		S. XVIII		Total	
	NRI	%	NRI	%	NRI	%
Oveja <i>Ovis aries</i>	19	23,7	40	15,9	59	17,8
Cabra <i>Capra hircus</i>	15	18,7	59	23,4	74	22,3
Ovicaprino <i>Ovis/Capra</i>	33	41,3	130	51,6	163	49,1
(O + C + O/C)	67	83,7	229	90,9	296	89,2
Équidos <i>Equus sp.</i>	3	3,8	0	0	3	0,9
Bóvidos <i>Bos taurus</i>	7	8,7	13	5,1	20	6
Súidos <i>Sus sp.</i>	3	3,8	10	4	13	3,9
Ganadería	80	100	252	100	332	100
Perro <i>Canis familiaris</i>	0		0		0	
Gato <i>Felis catus</i>	0		3		3	
Ciervo <i>Cervus elaphus</i>	3		9		12	
Conejo <i>Oryctolagus cuniculus</i>	2		1		3	
Liebre <i>Lepus ganatensis</i>	0		0		0	
Total	5		13		18	
Macromamífero	14		29		43	
Mesomamífero	0		2		2	
Micromamífero	0		0		0	
No Determinado	20		31		51	
Total	34		62		96	
Ave			5		5	
Pez			1		1	
Total analizado	119		333		452	

Tabla 5.25. NRI y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética de la fase 16 y 17 del periodo moderno.

Las cabañas ganaderas tienen gran importancia en ambas fases con porcentajes de 94,1% para la fase 16 y 95,1% para la fase 17.

Restringiéndonos a los restos identificados, observamos un predominio de la cabaña caprina con porcentajes del 83,7% para la fase 16 y 90,9% para la fase 17 lo que arroja un valor promediado de 89,2% para el conjunto del periodo. La segunda cabaña en

importancia es la bovina seguida por la porcina, situándose los équidos en valores que nunca superan el 6% del NRI.

5.5.3.1. Caprinos

Mientras que en el resto de cabañas observamos que los patrones son continuistas entre una fase y otra, en los caprinos percibimos cambios importantes lo que hace necesario analizar este conjunto por fases y ver las diferencias y semejanzas entre ellas.

El análisis del NRI evidencia que la oveja es el taxón mejor representado en la fase 16 con un porcentaje del 28,4%, seguido por la cabra con un 22,4% (Fig. 5.79). Este patrón se invierte en la fase 17 donde la cabra, con un 25,8%, supera a la oveja que sólo alcanza un 17,5%. Pese a que la diferencia porcentual no es particularmente acusada, parece ser que en el lapso de una centuria los patrones de consumo se invierten lo que denotaría bien un cambio en las preferencias culinarias bien cambios en el aprovechamiento de productos secundarios. Al analizar las dos fases globalmente, la cabra emerge como el principal taxón (22,3%) seguido por la oveja con un 17,8%, patrón que se asemeja al de la fase 17. La razón estriba en que el 75,9% de los restos asociados a caprinos pertenecen a esta fase lo que, a nivel estadístico, desdibuja los datos totales para este periodo.

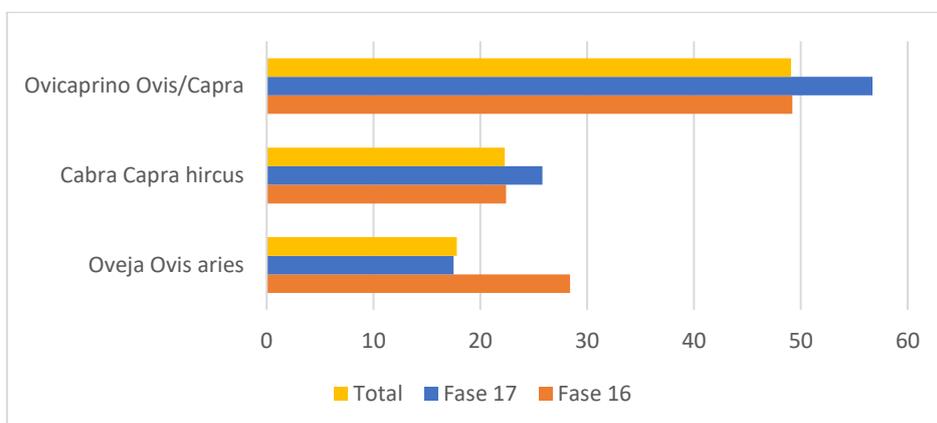


Figura 5.79. Porcentajes del NRI de caprinos (oveja/cabra), *Capra hircus* y *Ovis aries* de las fases 16 y 17 y el conjunto del periodo moderno.

La distribución anatómica de los dos taxones en ambas fases, como en casos anteriores, se desglosa por elementos anatómicos y sus correspondientes NME (Tab. 5.26 fase 16; Tab. 5.27 fase 17) así como por sus porcentajes relativos por fase y para todo el periodo moderno (Fig. 5.80 para la oveja; Fig. 5.81 para la cabra).

Elemento/Taxón	Oveja		Cabra		Caprino		Total	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
CUE	0		5		0		5	
NEUK	0	0	0	0	0	0	0	0
VISK	0	0	0	0	2	1	2	1
MAN	1	1	2	1	5	2	8	4
TTH	0		0		2		2	
SC	1	1	1	1	3	1	5	3
HU	4	4	2	2	1	1	7	7
RA	2	1	1	1	0	0	3	2
MTC	4	3	2	1	0	0	6	4
PEL	0	0	0	0	2	2	2	2
FE	0	0	0	0	1	1	1	1
TI	0	0	0	0	3	2	3	2
CAL	1	1	0	0	0	0	1	1
AS	1	1	0	0	0	0	1	1
MTT	3	2	1	1	0	0	4	3
PH1	0	0	1	1	0	0	1	1
PH2	2	2	0	0	0	0	2	2
PH3	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 5.26. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina de la fase 16, periodo moderno.

Analizando los datos de distribución anatómica de este periodo, en la oveja destaca la ausencia de piezas dentales. La alta robustez de estos elementos unido al número de mandíbulas que tenemos aquí registradas (10% del total), sugiere que deberíamos haber documentado un número elevado de dientes como ocurre en los casos previos. Las otras ausencias notables son las de los fémures, pero también las terceras falanges y los elementos craneales del neurocráneo y viscerocráneo, clavijas óseas incluidas. Los elementos más representados corresponden a metapodios con un porcentaje de más del 15%, seguidos por la mandíbula con un 10%, el radio con un 7,7% y la escápula con un 6,4%. El resto de los elementos aparecen con porcentajes bajos, aunque hay que señalar

la mayor abundancia de la segunda falange, todas ellas aparecidas en la fase 16, con respecto a la primera lo que se aleja de los patrones documentados hasta ahora.

Elemento/Taxón	Oveja		Cabra		Caprino		Total	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
CUE	0		5		0		5	
NEUK	0	0	0	0	7	1	7	1
VISK	0	0	0	0	1	1	1	1
MAN	6	6	7	5	9	5	22	16
TTH	0		0		7		7	
SC	3	3	5	4	16	1	24	8
HU	10	7	12	12	10	2	32	21
RA	2	2	6	3	6	3	14	8
MTC	5	5	11	7	0	0	16	12
PEL	1	1	0	0	10	6	11	7
FE	0	0	3	1	8	3	11	4
TI	4	3	1	1	12	4	17	8
CAL	1	1	2	2	1	1	4	4
AS	1	1	0	0	0	0	1	1
MTT	6	5	6	4	0	0	12	9
PH1	1	1	1	1	0	0	2	2
PH2	0	0	0	0	0	0	0	0
PH3	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 5.27. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina de la fase 17, periodo moderno.

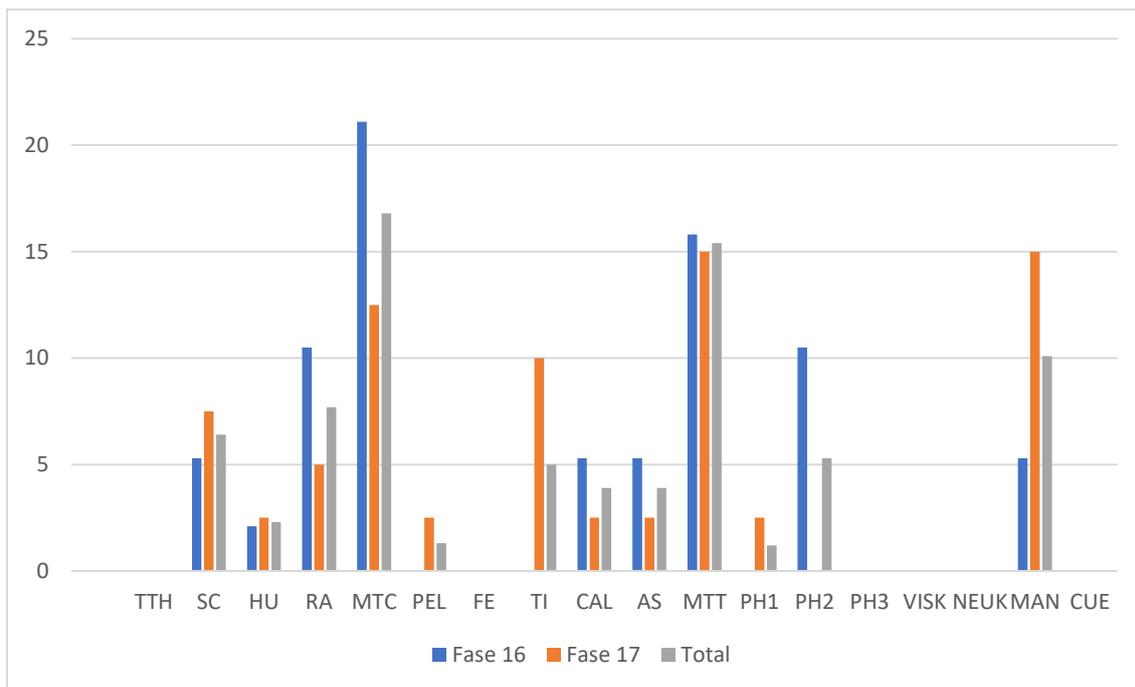


Figura 5.80. Porcentajes del NR por elemento anatómico de la oveja para el periodo moderno y sus dos fases (16, 17).

Al comparar la distribución anatómica de las dos fases hay que destacar el predominio del metacarpo con un 21,1% de los restos en la fase 16 y el metatarso con un 15% de los restos en la fase 17. La distribución de los elementos apendiculares con elevado aporte cárnico se caracteriza por el predominio del radio en la fase 16 y de la tibia en la fase 17.

En el caso de la cabra (Fig. 5.81) las clavijas óseas son el elemento mejor representado con un 20,9%, seguidos del húmero (16,8%) y el metacarpo (15,9%). De nuevo aquí, sorprende la ausencia de piezas dentales frente a la elevada frecuencia de las mandíbulas (12,6%). Los elementos no documentados son la pelvis, el astrágalo, la segunda y tercera falange y el cráneo.

Atendiendo a la distribución por fases cronológicas se aprecia el predominio de las clavijas ósea en la fase 16, con un 33,3%, mientras que en la fase 17 éstas no alcanzan el 9% del total. En cambio, en la fase 17, predominan los elementos apendiculares del húmero y el metacarpo con unos porcentajes de 20,3% y 18,6% respectivamente, pauta que se mantiene en la fase anterior, aunque con porcentajes menores y superados siempre por la mandíbula (13,3%). En la fase 16 no se documentan fémures, tibias ni calcáneos lo que implica una nula presencia de los cuartos traseros y unos porcentajes menores en la fase 17 en comparación con las frecuencias de los cuartos delantero.

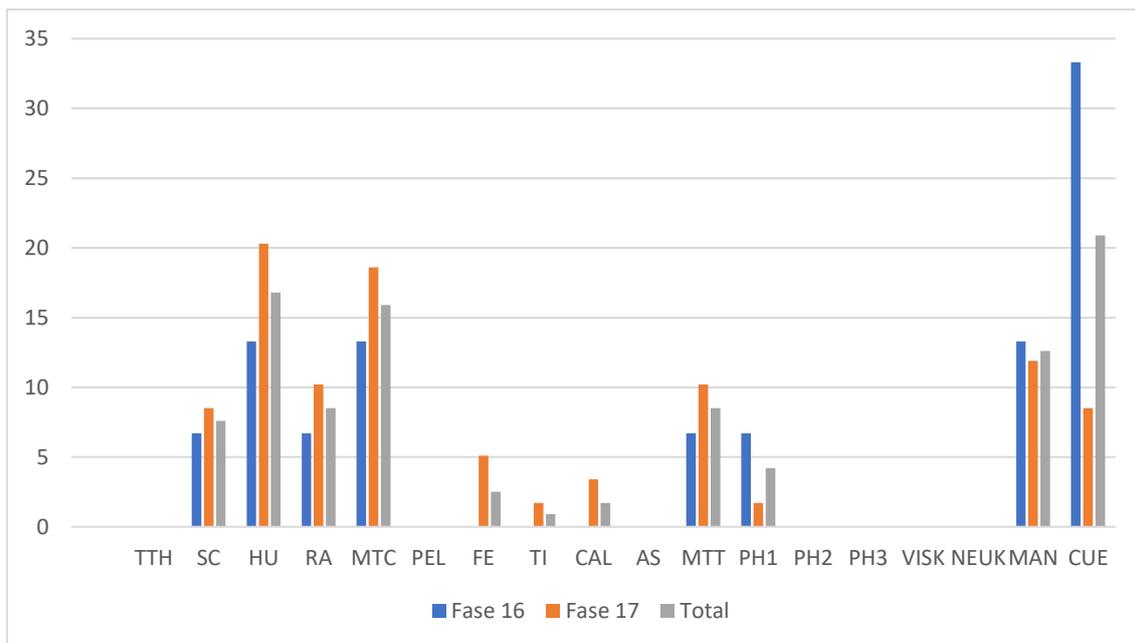


Figura 5.81. Porcentajes del NR por elemento anatómico de la cabra para el periodo moderno y sus dos fases (16, 17).

En el análisis de los patrones de sacrificio de la fase 16 no cuenta con suficientes datos para abordar el estudio de manera fiable a efectos estadísticos. Por ello, lo realizamos de manera descriptiva señalando aquellos casos que revistan un especial interés. De los 32 elementos analizados todos ellos aparecen fusionados a excepción de un calcáneo de oveja, que revela la presencia de un individuo infantil o juvenil (< 24 meses); el patrón general, no obstante, indica una abundancia preferencial de subadultos y/o adultos quienes suponen el 97% del total. En cambio, de las 3 mandíbulas que tenemos en esta fase, dos pertenecen a individuos subadultos/adultos en tanto que la tercera (una cabra) representa un infantil-juvenil.

En la fase 17, al tener un mayor volumen de material, se ha podido realizar un análisis estadístico de las fusiones epifisarias para la cabaña caprina como conjunto (Fig. 5.82). De los elementos fusionados encontramos que el 88,3% se asocian a especímenes sacrificados por encima de los 6 meses (juvenil), mientras que el análisis de los elementos no fusionados arroja un porcentaje del 9,5% para los individuos sacrificados por debajo de la edad subadulta (24 meses).

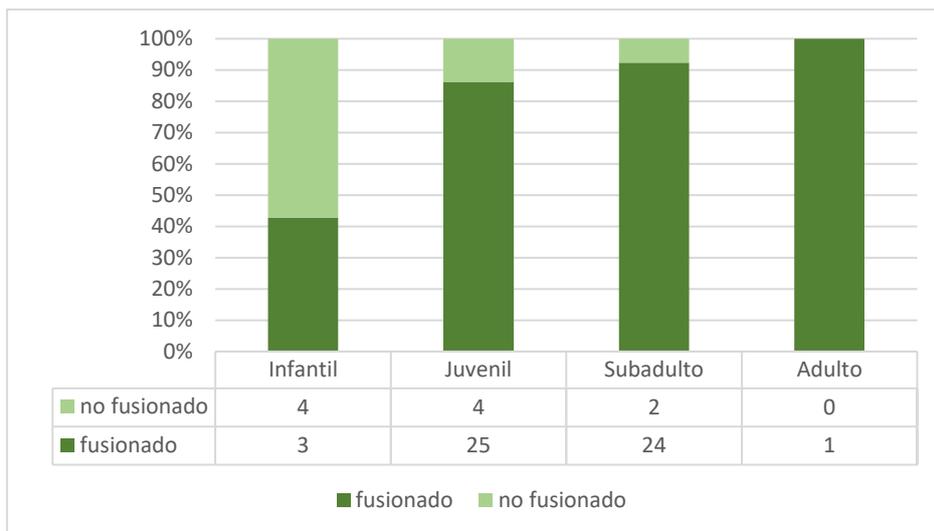


Figura 5.82. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña caprina para la fase 17, periodo moderno.

Entre los 7 casos que han podido ser analizados por tener una dentición completa, los datos de emergencia dentaria revelan que todos pertenecen a individuos subadultos o adultos, sin tener ningún por debajo de los 24 meses.

El desglose sexual de las poblaciones solo se ha podido realizar para la fase 17 de manera descriptiva ya que solo contamos con 6 elementos con dimorfismo sexual; de estos podemos asegurar que dos pertenecen a hembras y otros dos a machos por lo que el patrón apuntaría a una población objeto de consumo (no a una cabaña en el sentido pecuario del término) sin preferencias a nivel del sexo.

5.5.3.2. Bovinos

Representando el 6% del NRI para el periodo moderno, los 20 restos que acumula el bovino resultan insuficientes para un tratamiento estadístico, lo que nos obliga a tratarlos de manera global desestimando el análisis por fases.

En el desglose anatómico destaca el predominio del metatarso con 7 elementos, lo que representa un 35% del total (Tab. 5.28). Además, de los datos de este registro podemos inferir la ausencia de elementos infrarrepresentados dado que no existen diferencias de frecuencia entre los de menor y mayor talla, lo que aporta cierta seguridad a los datos, a pesar del reducido número de la muestra.

En relación con las cohortes de edad y sexo solo podemos señalar la ausencia de individuos infantiles y juveniles, lo que remite a un sacrificio preferencial de individuos adultos. La ausencia de elementos con dimorfismo sexual impide extraer información sobre este particular.

Elemento	NR	NME	Elemento	NR	NME
NEUK	0	0	FE	0	0
VISK	0	0	TI	1	1
MAN	1	1	CAL	2	2
TTH	0	0	AS	0	0
SC	0	0	MTT	7	4
HU	1	1	PH1	2	2
RA	1	1	PH2	1	1
MTC	0	0	PH3	0	0
PEL	2	2	VERT	1	
CUE	1				

Tabla 5.28. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña bovina para el periodo moderno.

5.5.3.3. Suidos y équidos

Las últimas dos cabañas en orden decreciente de importancia son la porcina con un 3,9% del NRI (13 restos) y la equina con un 0,9% (3 restos). Mientras que los cerdos tienen prácticamente el mismo peso ambas fases de la etapa moderna, los équidos no aparecen en la fase 17, pese a contar con un mayor número de restos. Esto nos lleva a la igualdad en importancia de ambas cabañas en la fase 16, con un 3,8% para cada uno de los dos conjuntos.

El desglose anatómico en los suidos donde registramos un tercer molar, dos escápulas, un radio, un tercer metacarpo, una pelvis, cuatro tibias y tres mandíbulas, apunta a un patrón donde priman los elementos apendiculares de los cuartos traseros. El análisis del patrón de sacrificio mediante fusión epifisaria, muestra que dos de los 5 elementos estudiados pertenecen a individuos juveniles/subadultos con edades por debajo de los 24 meses de vida.

En el caso de los équidos se documentaron un radio y dos fémures pertenecientes a un mismo individuo de talla pequeña, lo que puede indicar que estamos ante los restos de un asno. Los tres elementos aparecen fusionados por lo que nos hallamos ante individuos subadultos o adultos y, en cualquier caso, por encima de los 48 meses.

5.5.3.4. Otros mamíferos domésticos

Los animales de compañía están aquí representados por tres fragmentos óseos (radio, ulna y tibia) que representan dos gatos adultos.

5.5.4. ACTIVIDAD CINEGÉTICA Y AVES

La fauna cinegética viene marcada por los 12 restos de ciervo quienes, representando un 80% de este conjunto dominan este sector faunístico (sólo 3 restos de conejo). La distribución anatómica del ciervo se caracteriza por la dominancia de los elementos apendiculares con alto aporte cárnico.

Las aves solo se registraron en la fase 17 y sus 5 restos (un húmero, dos fémures y dos tibiotarsos) pertenecen a cuando menos dos gallinas.

5.5.5. PATRONES DE CARNICERÍA

Los datos de la cabaña caprina son muy exiguos ya que de los 99 restos analizados solo 22 presentan marcas. El reparto entre los tipos de marcas es de 1:1:1 (corte, percusión y seccionado), y el análisis de estas y su orientación (Fig. 5.83) muestra un predominio de labores asociadas al descuartizado, diferenciándose del resto de casos de estudio por una mayor presencia de elementos apendiculares seccionados (¿divididos en trozos más pequeños y manejables?). La usencia de vértebras seccionadas nos impide señalar el esquinado de las carcasas, y la ausencia de falanges incisas el desollado.

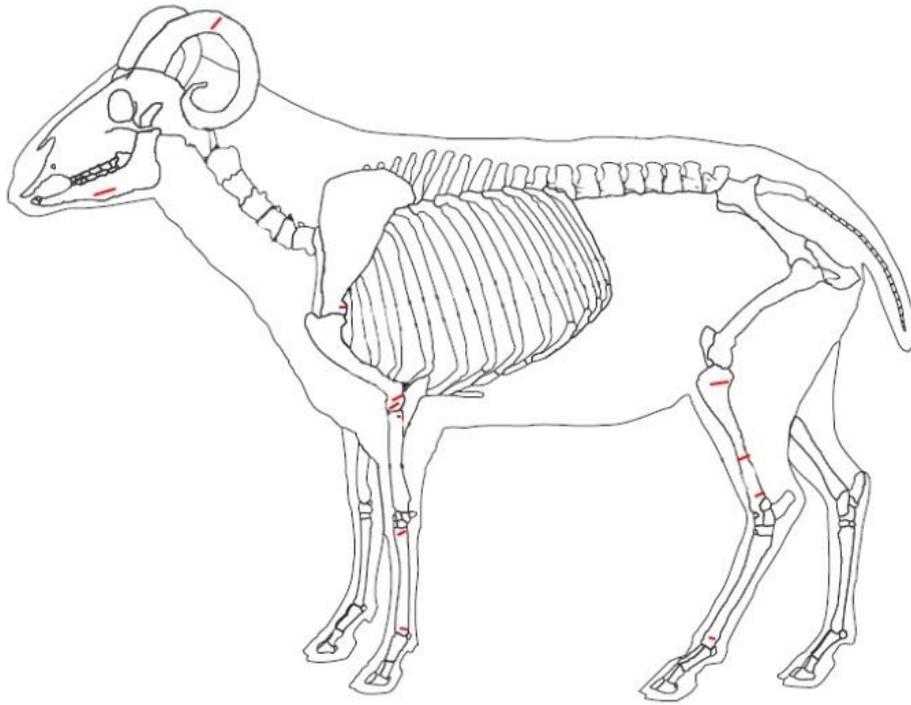


Figura 5.83. Localización marcas de carnicería de caprinos del periodo moderno.

En la cabaña vacuna solo tenemos dos casos de marcas de carnicería, un seccionado del atlas, asociado con la decapitación y una clavija ósea seccionada, que interpretamos asociada a la fabricación de útiles.

Los restos suidos presentan incisiones en la tibia distal, lo que remite a la desarticulación de esta zona anatómica, y una escápula seccionada con presumiblemente idéntico propósito.

6. ANÁLISIS ISOTÓPICOS

6.1. Material

Las especies seleccionadas han sido la vaca, por un taxón con menos movilidad geográfica, lo que mejora la información sobre los pastos locales y la oveja ya que las cabras suelen dar valores isotópicos dispares al ser animales ramoneadores con una alimentación más variada entre grupos. Por último, seleccionamos al conejo para tener una especie silvestre con limitada capacidad de dispersión debido a su marcada territorialidad. De estas 96 muestras seleccionadas se pudieron finalmente analizar 70 (Tab. 6.1).

	<i>Bos taurus</i>	<i>Ovis aries</i>	lepórido
Loma del Escorial	6	6	6
C/ Caballero	3	4	1
Teatro romano, tardoantiguo	7	6	-
Teatro romano, islámico	6	7	6
Teatro romano, cristiano	6	6	-

Tabla 6.1. Elementos óseos analizados isotópicamente por cada una de las especies y las distintas fases cronoculturales.

La calidad del colágeno obtenido se evaluó siguiendo tres criterios de calidad: porcentaje de colágeno extraído (rendimiento), porcentajes de C y N en el colágeno, y relación atómica C:N en el colágeno (DeNiro, 1985; Ambrose, 1990; van Klinken, 1999). Esta fase previa es imprescindible para descartar las muestras que no tengan una calidad mínima y evitar introducir datos que desvirtúen (*outlayers*) el posterior tratamiento estadístico.

1) Rendimiento de la extracción de colágeno: El rendimiento expresa el porcentaje de colágeno extraído del polvo de hueso. Un hueso fresco contiene aproximadamente hasta un 20% de colágeno. En materiales arqueológicos se obtiene una proporción mucho más baja. El límite inferior que puede ser aceptado varía según autores, pero un valor conservador es de 3,5% (autores como Ambrose (1990) aceptarían hasta un 1,5%).

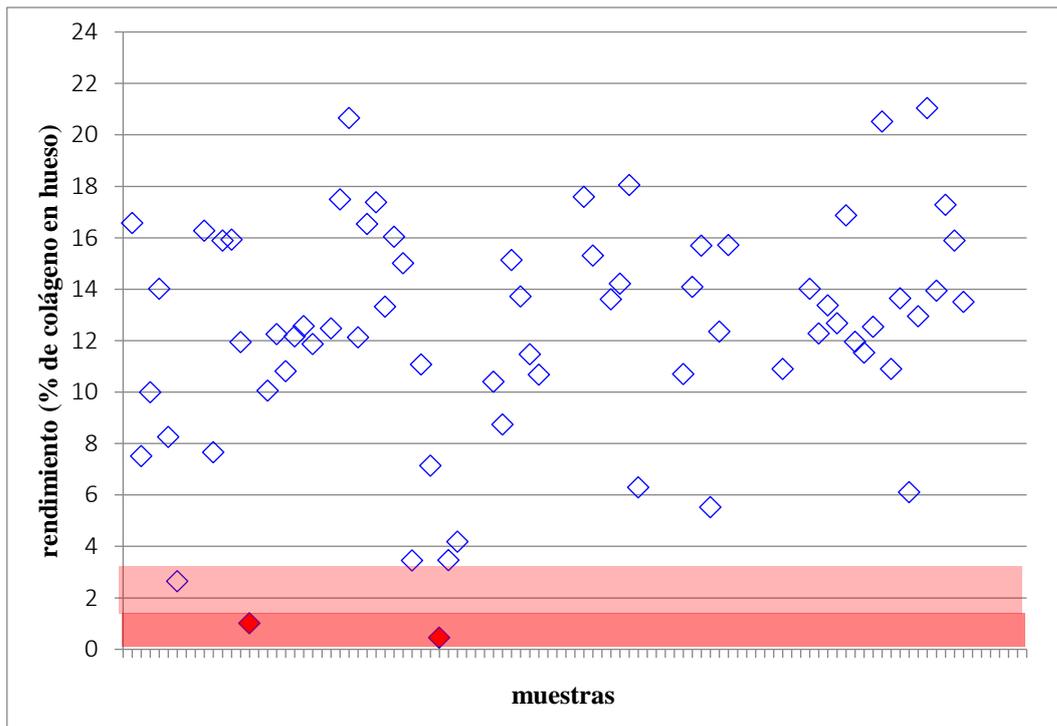


Figura 6.1. Porcentaje de colágeno extraído de cada una de las muestras.

Dos muestras (CAR-14 y CAR-35) no alcanzan la proporción de colágeno en hueso suficiente. Una tercera muestra (CAR-6) tiene un rendimiento escaso, por debajo del umbral más estricto de 3,5%. Las otras 67 muestras presentan de media un 12,8 % de colágeno (desv. típica 3,9), lo que indica una buena preservación del material orgánico (Fig. 6.1). En cuanto a la muestra CAR-6, sus restantes parámetros son aceptables y sus valores isotópicos no difieren de los de las muestras de mejor calidad, por lo que no se ha estimado necesario descartarla.

2) Proporción de C y N en colágeno: la proporción de cada uno de estos elementos ha de hallarse entre unos valores similares a los del colágeno fresco, aunque se aceptan pérdidas inherentes a la antigüedad del resto óseo. Existen distintos criterios entre los autores a la hora de establecer valores mínimos. Los umbrales más restrictivos son:

- Porcentaje de C no inferior a 30% (hueso fresco alrededor de 45%)
- Porcentaje de N no inferior a 11% (hueso fresco alrededor de 16%)

De acuerdo con los criterios de Bocherens *et al.*, (2005) algunos autores los bajan hasta 13 y 5%, respectivamente (e.j., Van Klinken, 1999).

En las 68 muestras incluidas en el estudio, sólo una de ellas (CAR-63), a pesar de alcanzar los valores mínimos, muestra una desproporción exagerada entre ambos elementos, por lo que resulta sospechosa de haber sufrido algún tipo de contaminación. Las restantes 67 muestras presentan valores medios de 38,0% para el carbono (desv. típica 1,8) y de 14,2% para el nitrógeno (desv. típica 0,7), por lo que la preservación de su colágeno es muy satisfactoria, aunque una de ellas (CAR-6), aun así, siendo aceptable, se encuentra en el límite del criterio más restrictivo, (Fig. 6.2). Curiosamente, ya vimos que el rendimiento en esta muestra también fue escaso.

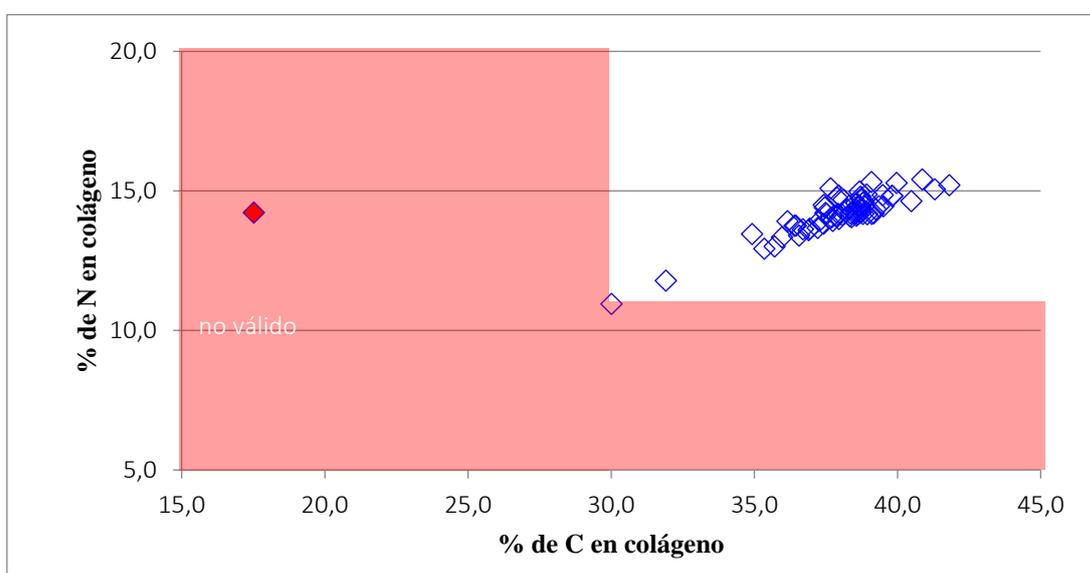


Figura 6.2. porcentajes de C y N en colágeno de cada una de las muestras.

3) Relación atómica C:N en el colágeno: Es la relación entre el número de átomos de C y de N que contiene el colágeno. Esta relación ha de estar comprendida entre 2,9 y 3,6 ya que son los valores que se obtienen en hueso fresco, indicando que el colágeno no está alterado por pérdida de átomos de uno u otro tipo, por lo que las señales isotópicas serán fiables (DeNiro, 1985). Recientemente se propuso un límite más estrecho, entre 3,0 y 3,2 (Schwarcz y Nahal, 2021). En este caso, todas las muestras salvo CAR-63 presentan valores aceptables, con una media de 3,1 (desv. típica 0,1) (Fig. 6.3).

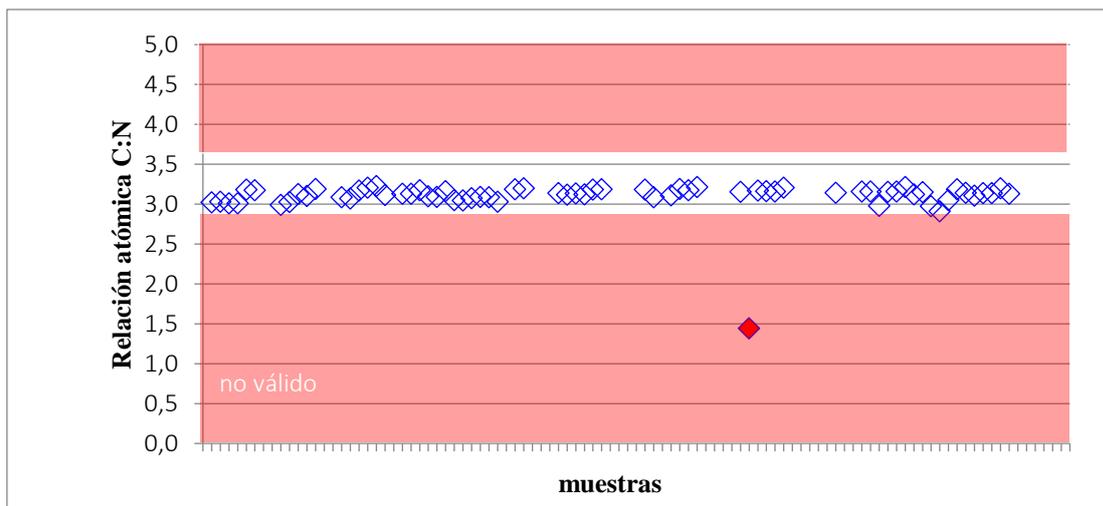


Figura 6.3. Relación atómica de C:N en colágeno.

Por lo tanto, de las 70 muestras analizadas, hay que descartar dos por no haber rendido suficiente colágeno, y otra por tener un %C bajo y además, una relación C:N fuera del rango aceptable, lo que supone tan solo una pérdida del 4,3% del total seleccionado. Las 67 muestras restantes han sido válidas para el estudio isotópico (Tab. 6.2).

	<i>Bos taurus</i>	<i>Ovis aries</i>	lepórico
Loma del Escorial	6	5	6
C/ Caballero	3	4	1
Teatro romano, tardoantiguo	6	6	-
Teatro romano, islámico	6	6	6
Teatro romano, cristiano	6	6	-

Tabla 6.2. Muestras válidas para el estudio isotópico por taxón y fase cronocultural (en rojo se indican los lotes donde se ha eliminado alguna muestra por no tener la calidad o cantidad suficiente de colágeno).

6.2. Resultados

En el yacimiento íbero de Los Nietos los datos isotópicos sitúan a los conejos en los valores de C más negativos para el conjunto analizado (Fig. 6.4). Esto refiere ambientes más húmedos que los actuales y con mayor cobertura arbórea, lo que remite a animales silvestres. Por otra parte, los valores de C para los ungulados señalan que han vivido en espacios más abiertos y con menor humedad que los de los conejos.

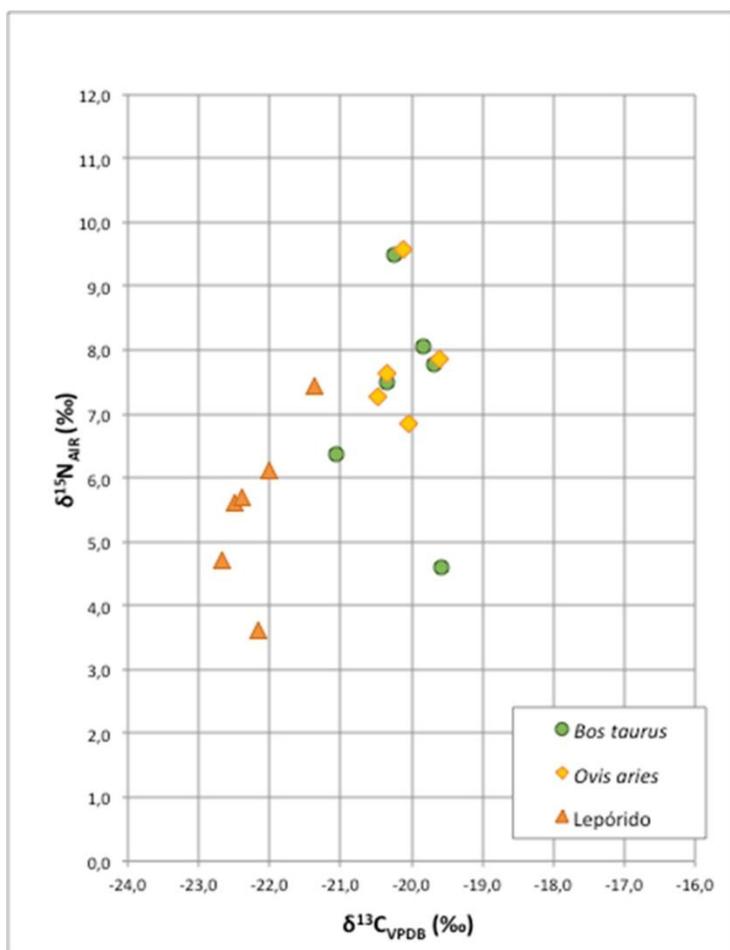


Figura 6.4. Gráfica bivariada de los valores isotópicos de la muestra del yacimiento íbero de Los Nietos.

En los valores de N se observa que los ungulados presentan valores superiores a los conejos, lo que señala que los pastos de los que se alimentan estarían enriquecidos con estiércol y/o se empleaba el sistema de rozas que aumenta el contenido en nitrógeno en el suelo. Por situarse en un mismo periodo cronológico descartamos la posibilidad de que las diferencias de valores se deban a cambios climáticos. Estos valores son similares entre ovejas y vacas lo que apunta a que unas y otras se alimentaban en la misma zona y con

similares pastos. Un único bóvido se aleja de los valores del resto, lo que indica un animal que se alimentaba en un ambiente distinto (¿importado?).

Los datos del yacimiento de la Calle Caballero (Cartagena) muestran una pauta similar al caso anterior, con la excepción del único conejo analizado, que presenta unos valores de C menos negativos que en Los Nietos. Esto se puede deber a que no sea un animal silvestre, o a que la zona donde se alimentó no tuviera tanta cobertura arbórea y/o humedad. De nuevo, encontramos un individuo, en este caso de oveja, que se aleja del patrón de la época, lo que puede implicar alimentado en otra zona (Fig. 6.5).

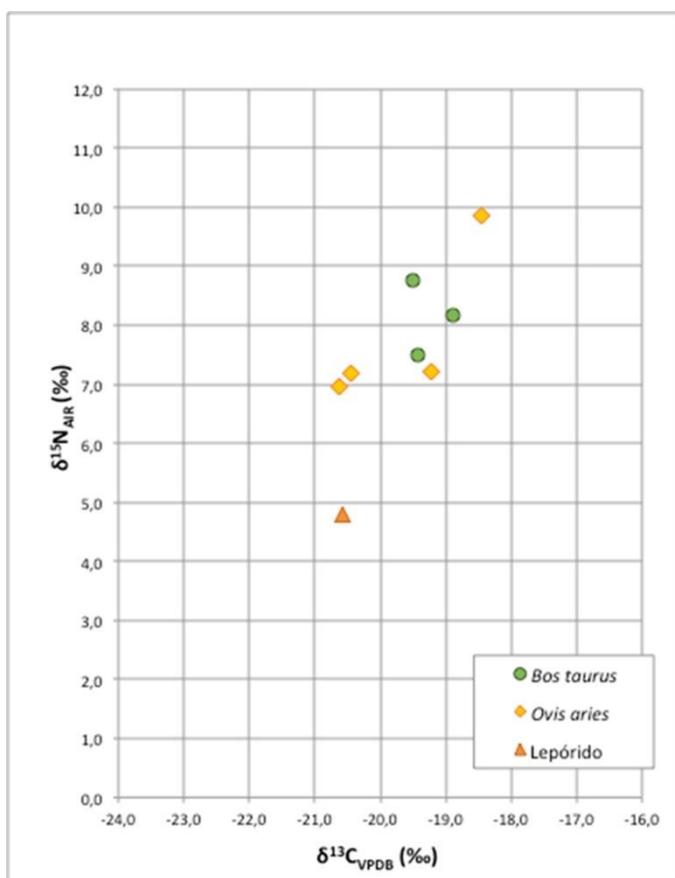


Figura 6.5. Gráfica bivariada de los valores isotópicos de la muestra del yacimiento romano de la Calle Caballero.

El análisis del conjunto tardoantiguo del teatro romano de Cartagena presenta una mayor dispersión de los valores isotópicos. Se aprecia una tendencia diferente entre ovejas y vacas relacionada con $\delta^{13}C$, lo que señala ambientes con características de humedad y vegetación diferentes. Las ovejas pastarían en ambientes más húmedos y arbóreos lo que puede señalar que viene de otro ambiente o la práctica de la trashumancia (Fig. 6.6).

Los valores de $\delta^{15}\text{N}$ están muy dispersos lo cual sugiere que los ungulados se alimentaron en campos con diferentes niveles de abonado o cultivo en rozas.

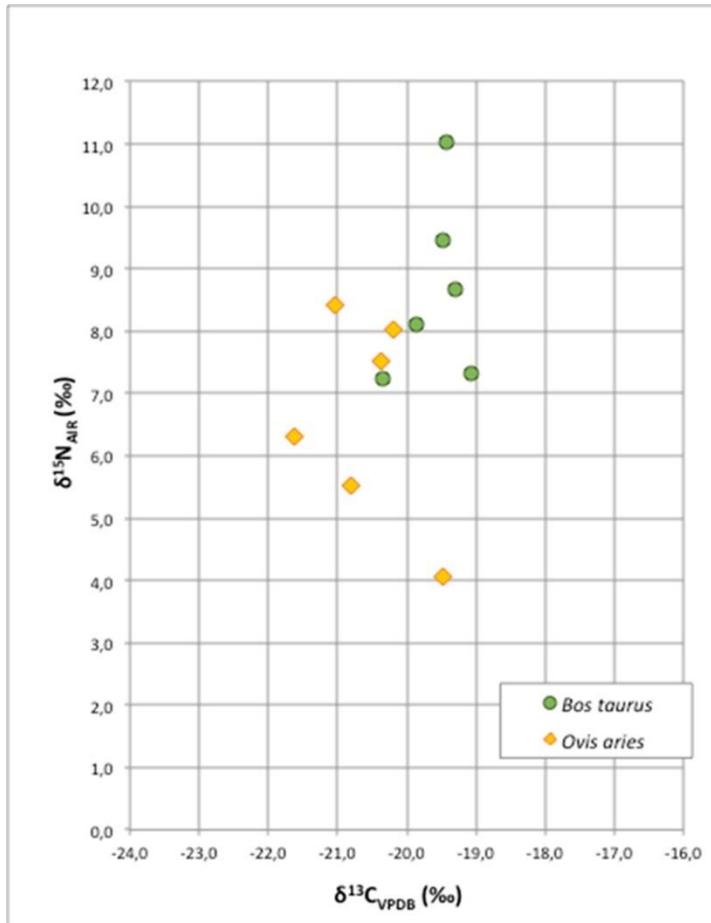


Figura 6.6. Gráfica bivariada de los valores isotópicos de la muestra del yacimiento tardoantiguo del teatro romano de Cartagena.

Los valores del periodo islámico repiten la pauta del caso anterior para ungulados, aunque con menos diferencia entre ambas especies. En el caso de los valores de $\delta^{15}\text{N}$ hay una gran variabilidad, lo que implica un mayor abonado de los campos de cultivo donde se alimentan estos animales. Los bóvidos tienen valores más altos, lo que puede indicar un aporte de plantas C4 como el mijo, cereal muy empleado en época islámica (Lityńska-Zajac, y Rębkowski, 2020) (Fig. 6.7).

Los conejos son claramente silvestres como en el caso de Los Nietos, pero aparentemente de ambientes más secos y pobres en vegetación que en aquel yacimiento.

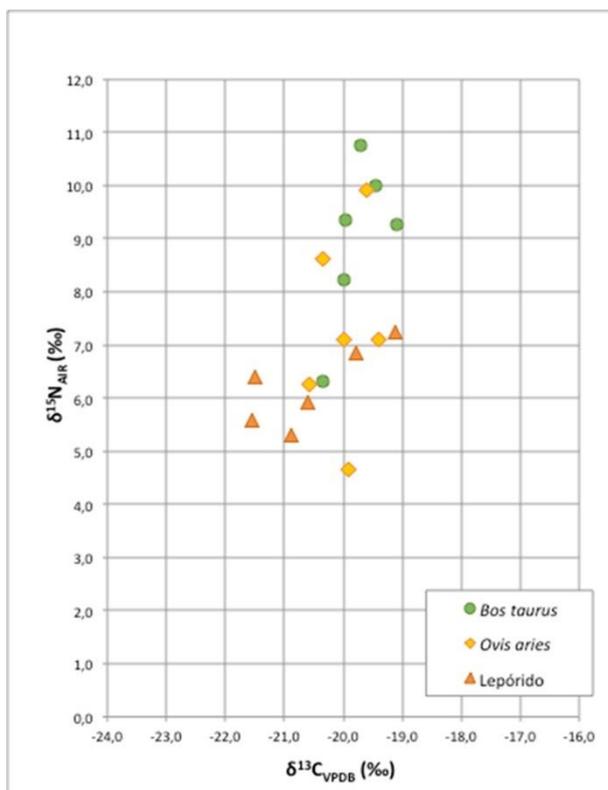


Figura 6.7. Gráfica bivariada de los valores isotópicos de la muestra del yacimiento de época islámica del teatro romano de Cartagena.

Los valores del periodo moderno son muy homogéneos lo que implica una ganadería menos móvil. Mientras que en los casos anteriores parece que estamos ante unas cabañas que se alimentaban de manera más dispersa, con los recursos que cada ganadero tuviera a mano, ahora el proceso es más estable. En otras palabras, estamos ante una ganadería más “industrial” (Fig. 6.8).

Los valores de $\delta^{13}C$ siguen indicando que las ovejas pastan en ambientes más húmedos y arbóreos. Quizás, y a modo especulativo, la alimentación de los bóvidos se complementaba con mijo o maíz como en el caso anterior, mientras que las ovejas, con valores más altos de $\delta^{13}C$, pueden ser importadas por la práctica de la trashumancia.

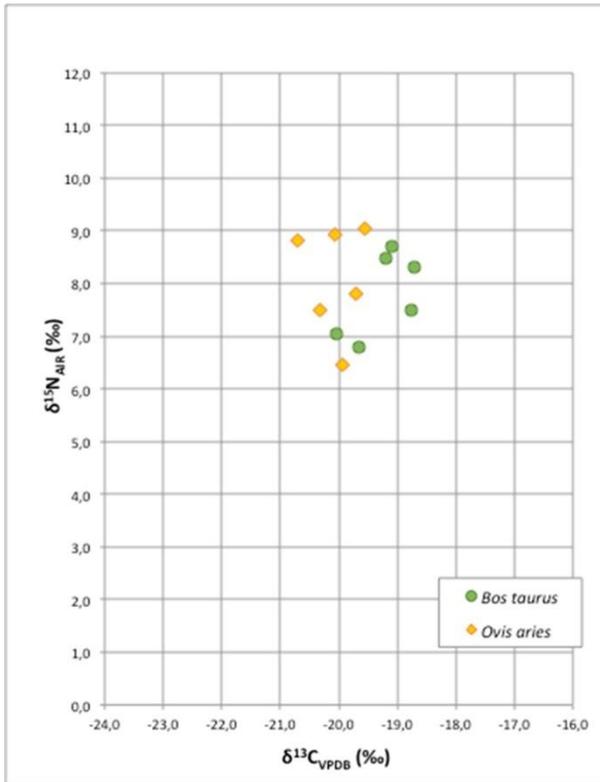


Figura 6.8. Gráfica bivariada de los valores isotópicos de la muestra del yacimiento de época moderna del teatro romano de Cartagena.

**7. CONTAMINACIÓN POR METALES
PESADOS: INCIDENCIA DE
CONTENIDO EN PLOMO**

7.1. Material

Para estos análisis se han seleccionaron 44 metapodios de cabra. La elección de la cabra como taxón es debida a su modo de alimentación, ya que al ser un ramoneador (plantas leñosas) es más susceptible de reflejar mejor la contaminación de plomo ambiental presente en la vegetación y en el agua. En cabañas estabuladas o aquellas que se nutren prioritariamente de gramíneas el rápido crecimiento de la planta dicta que los acúmulos de plomo ambiental resulten negligibles en muchos casos. A la hora de elegir el elemento anatómico, la primera condición fue la de restringirse a un solo elemento para tener una muestra lo más homogénea posible y limitar la potencial dispersión de los datos debido a diferencias de contenido en distintas porciones del esqueleto. La elección del metapodio se hizo en función de su morfología, pues presenta una gruesa capa cortical que lo hace más resistente a los agentes diagenéticos postdeposicionales. También se eligió esta categoría por disponer de muestras de mayor envergadura de las que era posible con otros elementos más frágiles. Se escogieron, por último, metapodios lo más completos posibles para asegurar la identidad taxonómica.

7.2. Resultados

Los valores de las mediciones, ordenados cronológicamente y con la media de los valores tomados en un mismo hueso y su desviación estándar se presentan en la tabla 7.1. Entre estos valores encontramos *outlayers*, producidos quizás por contaminación en el proceso de extracción de la muestra, o bien porque el elemento se haya visto afectado por concentraciones de plomo diagenético. Para evitar en todo lo posible estos *outlayers* también se presentan los datos tomando la media aritmética de los valores por periodo cronológico (Fig. 7.1).

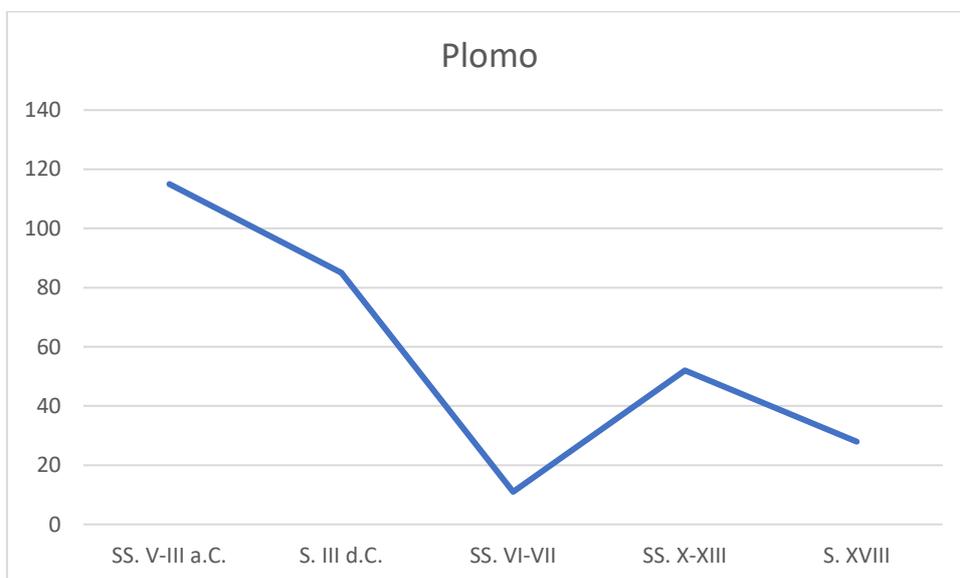


Figura 7.1. Medias aritméticas por periodo cronológico de los valores de plomo.

PLOMO

Sample Name	CRONOLOGÍA	PLOMO	MEDIA	DESVEST
6401-P	SS. V-III A.C.	682,47		
6401-D	SS. V-III A.C.	173,33	427,90	360,02
6108 P	SS. V-III A.C.	23,34		
6108 D	SS. V-III A.C.	18,64	20,99	3,32
6157 P	SS. V-III A.C.	50,82		
6157 D	SS. V-III A.C.	9,91	30,36	28,93
1126a P	SS. V-III A.C.	111,96		
1126a D	SS. V-III A.C.	1186,06	649,01	759,50
1126 P	SS. V-III A.C.	11,34		
1126 D	SS. V-III A.C.	32,14	21,74	14,71
1516-P	S. III	265,72		
1516-D	S. III	657,51	461,62	277,04
1516 P	S. III	42,87		
1516 D	S. III	41,55	42,21	0,93
ASTRAG-E	S. III	67,87		
ASTRAG-L	S. III	45,06	56,47	16,13
3703a P	S. III	26,14		
3703a D	S. III	34,58	30,36	5,97
3703b P	S. III	21,65		
3703b D	S. III	14,08	17,86	5,35
3703 P	S. III	5,57		
3703 D	S. III	3,83	4,70	1,23
1516a P	S. III	526,23		
1516a D	S. III	630,81	578,52	73,95
5545-P	SS. VI-VII	104,27		
5545-D	SS. VI-VII	150,26	127,26	32,53
4421 P	SS. VI-VII	3,25		
4421 D	SS. VI-VII	3,84	3,54	0,42
5545a P	SS. VI-VII	6,91		
5545a D	SS. VI-VII	1,23	4,07	4,01
3117 P	SS. VI-VII	4,10		
3117 D	SS. VI-VII	5,00	4,55	0,63
3117a P	SS. VI-VII	8,52		
3117a D	SS. VI-VII	4,45	6,49	2,88
1517 P	SS. VI-VII	11,26		
1517 D	SS. VI-VII	57,86	34,56	32,95
4688 P	SS. VI-VII	3,40		
4688 D	SS. VI-VII	1,18	2,29	1,57
5545b P	SS. VI-VII	1,76		
5545b D	SS. VI-VII	4,66	3,21	2,05
4453 P	SS. VI-VII	6,56		
4453 D	SS. VI-VII	43,67	25,11	26,24
4458 D	SS. VI-VII	49,41		
3120 P	SS. X-XI	191,05		
4175-P	SS. XII-XIII	332,85		
4175-D	SS. XII-XIII	199,71	266,28	94,15

4170 P	SS. XII-XIII	10,51		
4170 D	SS. XII-XIII	17,51	14,01	4,94
3118 P	SS. XII-XIII	60,59		
3118 D	SS. XII-XIII	13,96	37,28	32,97
3118a P	SS. XII-XIII	42,10		
3118a D	SS. XII-XIII	28,15	35,12	9,87
3542 D	SS. XII-XIII	9,04		
3542 P	SS. XII-XIII	32,04	20,54	16,26
4175 P	SS. XII-XIII	249,34		
4175 D	SS. XII-XIII	292,15	270,74	30,27
4175a P	SS. XII-XIII	86,03		
4175a D	SS. XII-XIII	66,92		
3542 D	SS. XII-XIII	190,22		
3542 P	SS. XII-XIII	147,86	169,04	29,95
3578 D	SS. XII-XIII	87,87		
3578 P	SS. XII-XIII	361,48	224,67	193,47
4543 P	SS. XII-XIII	263,53		
4523 P	SS. XII-XIII	186,64		
4602 P	SS. XII-XIII	162,26		
4602 D	SS. XII-XIII	180,96	171,61	13,22
7434-P	S. XVIII	137,06		
7434-D	S. XVIII	32,41	84,74	74,00
7434a P	S. XVIII	3,65		
7434a D	S. XVIII	6,01	4,83	1,67
7431 P	S. XVIII	3,07		
7431 D	S. XVIII	1,46	2,26	1,14
7431a P	S. XVIII	0,94		
7431a D	S. XVIII	2,26	1,60	0,93
7431b P	S. XVIII	1,12		
7431b D	S. XVIII	3,90	2,51	1,97
7437 P	S. XVIII	96,32		
7437 D	S. XVIII	71,94	84,13	17,24
3571 D	S. XVIII	222,29		
3571 P	S. XVIII	333,86		
7434c P	S. XVIII	144,02		
7434d P	S. XVIII	65,42		
7434b D	S. XVIII	105,21		
3571a P	S. XVIII	304,45		
3571a D	S. XVIII	386,60	345,52	58,09

Tabla 7.1. Valores de la cantidad de plomo (ppm). Se presenta la media de los valores tomados en el hueso (P: proximal; D: distal) y la desviación estándar.

8. DISCUSIÓN

8.1. Los patrones de consumo

8.1.1. FASE IBÉRICA

Antes de analizar los datos resulta necesario recordar que todos los restos analizados de La Loma del Escorial (Los Nietos) procede de su Fase II, enmarcada entre el final del siglo V a.C. y el del siglo IV a.C.

El análisis de la tasa de recuperación de material y la posible pérdida de información arroja unos datos elevados, con una media de 74,7% para los elementos de menor tamaño como falanges, astrágalos y calcáneos. Este volumen de pérdida no se debe a factores postdeposicionales ya que solo el 1,7% de los restos presentan huellas de este tipo en superficie.

La distribución taxonómica revela el dominio de las cabañas ganaderas de interés económico de cara al aporte cárnico como son los caprinos, el vacuno y el porcino. Estas cabañas suponen el 88,6% del NRI, lo que remite un ambiente doméstico donde los restos reflejan la alimentación de la comunidad humana, y no tanto estrategias orientadas al comercio y el intercambio, que podrían estar presentes en los conjuntos faunísticos.

El aporte cárnico de las diferentes cabañas (Fig. 8.1) muestra que, pese a la importancia cuantitativa de los caprinos, con un 75,1% del total de la muestra, el aporte cárnico estaría repartido entre esta cabaña y la vacuna, quedando el 9,5% para los suidos. Estos datos reflejan la importancia del binomio caprino-vacuno en la alimentación de la comunidad, aunque abren interrogantes sobre la presencia de vacuno en un ambiente costero mediterráneo con una vegetación arbustiva y de predominio esclerótico. Más adelante abordamos esta cuestión de manera más detallada.

Atendiendo al NRI, los caprinos son los más representados. Se trata de una constante a lo largo de todos los depósitos, tal y como suele ocurrir en otros yacimientos de la Península Ibérica gracias a la versatilidad de estos animales para adaptarse a la mayoría de los ambientes que presenta el dominio mediterráneo. De los elementos identificados dentro de esta cabaña, la oveja está algo más representada que la cabra, aunque en una proporción muy pareja, lo que implicaría una ganadería mixta orientada a sobrellevar las posibles carencias entre las diversas cabañas multiplicando así las posibilidades de subsistencia

por la variedad taxonómica al no priorizar ningún recurso, algo característico de una ganadería tradicional (Payne, 1973).

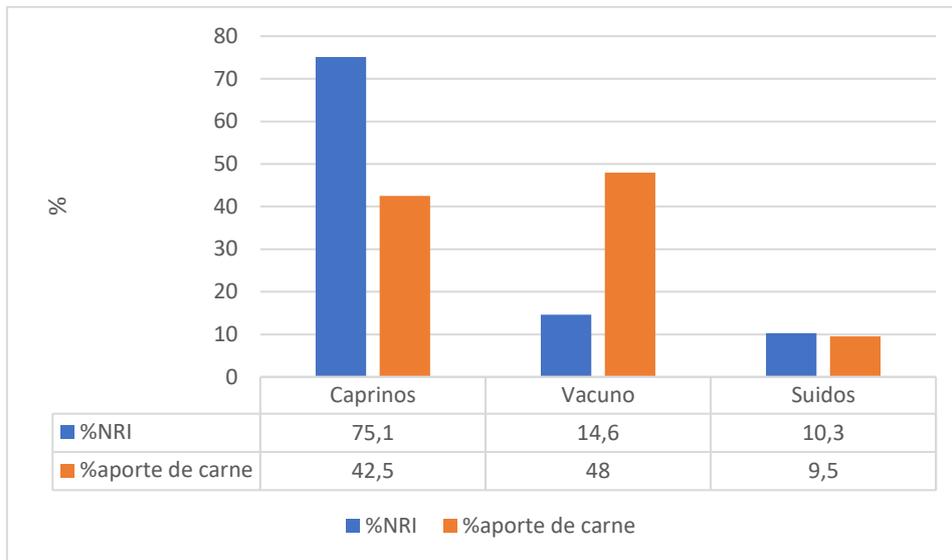


Figura 8.1. Porcentaje del NRI y el aporte cárnico por taxón de las principales cabañas ganaderas del yacimiento de Los Nietos (Murcia).

La distribución anatómica de la cabaña caprina muestra la presencia de todas las regiones anatómicas, manteniendo todas ellas unos porcentajes cercanos al 25% (Fig. 8.2); esto nos da una proporción de 1:1:1:1 de las cuatro regiones que representan el cráneo, los miembros anteriores y posteriores y los extremos de las patas. Estos datos llevan a suponer que la preparación integral de la carcasa se realizó cerca de los espacios de habitación, y ello se refuerza con el hecho de que las encontramos completas como resultado de las fases de carnicería primaria tales como el despiece y desollado y de los desechos propios de la cocina o carnicería secundaria (O'Connor, 1993). Lo que parece evidente, a tenor de los datos manejados, es la ausencia tanto de un patrón que prime determinadas regiones anatómicas sobre otras como un procesado primario de las reses fuera del yacimiento.

Los patrones de sacrificio muestran algunas diferencias entre los dos taxones, aunque con una coincidencia en cuanto a la abundancia de los individuos adultos (>3 años) con un 81,4% del total de la cabaña de los caprinos. Estos datos señalan un uso mixto de las cabras, ya que su sacrificio en edad adulta apunta a un aprovechamiento de los productos secundarios como la lana, leche y estiércol a lo largo de la vida de estos animales. Los individuos sacrificados en edad juvenil y subadulta, un 18,6%, una optimización de la

producción cárnica a expensas de los productos secundarios. De nuevo aquí se nos plantea la imagen de una comunidad poco especializada pecuariamente que priorizaba la alimentación por encima de otros aspectos.

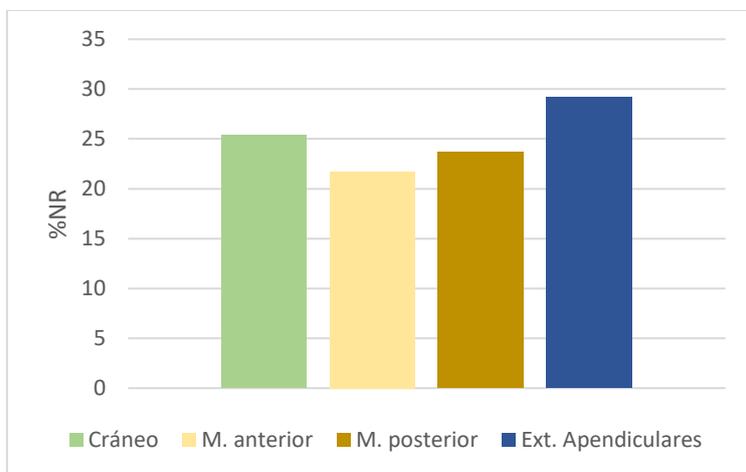


Figura 8.2. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas para los caprinos del yacimiento de Los Nietos (Murcia).

En el caso de las ovejas encontramos un sistema parecido, aunque con la presencia de individuos infantiles -un 10% del total- lo que implica una cría local de este taxón del que para controlar el rebaño se hace necesario, en ocasiones, el sacrificio de machos infantiles excedentarios. Este dato corrobora indirectamente el aprovechamiento de productos secundarios tales como la leche, utilizando la excedentaria de las hembras privadas de corderos para consumo humano. Otra posibilidad, menos probable a juzgar por el limitado número de restos, sería un consumo de carne de alta calidad destinada a las élites de la población lo que reflejaría la existencia de una jerarquía social. Ya hemos señalado en el apartado **5.1.1** la pérdida de información de los elementos más pequeños y menos robustos, lo que generaría una infrarepresentación de los restos de individuos infantiles y juveniles, circunstancia que corroboraría la hipótesis de la cría local de ambos taxones. Desgraciadamente, no disponemos de información sobre cohortes de sexo, lo que impide refutar o confirmar estas hipótesis.

Como síntesis de este análisis, nos encontramos ante la cabaña ganadera más numerosa de Los Nietos, formada por ambas especies, sin predominar ninguna de ella, y probablemente distribuida en pequeños rebaños de cría local, cuyo número reducido haría incluso posible su alimentación en un entorno restringido y local (**2.1.1**). Notemos también que la rambla de la Carrasquilla y las pequeñas áreas lagunares salobres del

entorno del poblado, ahora convertidos en humedales costeros, aportarían el agua necesaria para su mantenimiento. En relación con una posible trashumancia, los datos no permiten aseverar con certeza este extremo, aunque es posible que existiera un desplazamiento restringido al ámbito local (transterminancia: <10 Km) motivado por la búsqueda de pastos ante la baja potencialidad vegetal de la zona y las mejores condiciones existentes en los suelos limítrofes del sureste del Campo de Cartagena (Fig. 8.3).

La siguiente cabaña en importancia en relación con el NRI es la vacuna, que representa un 14,6% del total y la convierte en el taxón más relevante en Los Nietos a efectos alimentarios pues supone el mayor aporte cárnico.

El análisis de la distribución anatómica refleja la presencia de todas las regiones anatómicas (Fig. 8.4) aunque, a diferencia de las cabañas de caprinos, el reparto no es homogéneo, lo que implica patrones de aprovechamiento diferentes. En este caso, la región más representada sería la de los extremos de las patas que suponen casi el 50% del total, lo cual, unido al 28% de los elementos asociados al cráneo, refleja que los depósitos se formaron principalmente con los desechos de una primera fase de carnicería, con residuos de los procesos de descuartizado. El otro 25% lo componen las porciones proximales de las patas, con un alto aporte cárnico y generados en una segunda fase de procesado. Por lo tanto, si en el caso de los caprinos estos se preparaban por completo en las inmediaciones de las viviendas, cabe preguntarse por qué no encontramos un mismo patrón con el ganado vacuno, ya que estos restos se encontraron repartidos homogéneamente en el interior de las habitaciones donde debieron ser consumidos. Una hipótesis que a falta de más datos es imposible verificar, es que el cocinado de las piezas se realizase en el exterior de las viviendas y, una vez consumidas, los desechos se tirasen al mar, un vertedero que no deja residuos ni constancia arqueológica patente.

Otra posibilidad es la preparación de las porciones más ricas en carne para un posterior traslado/comercio con otras comunidades (Fig. 8.5); en este caso hablaríamos de preparación cárnica mediante el salado, aprovechando en tal caso los recursos salinos de las áreas lagunares salobres del entorno; un problema con esta hipótesis es que no encontramos en el registro individuos subadultos que reflejarían la optimización del aporte cárnico en términos de tiempo y esfuerzo por lo que tal posibilidad no puede ser considerada en más detalle. En cambio, el repertorio cerámico recuperado en el yacimiento, donde destacan los materiales procedentes del Egeo, atestigua el papel

desempeñado por este enclave en los intercambios comerciales entre la costa y el interior entre el final del siglo V a.C. y la primera mitad del IV a.C.

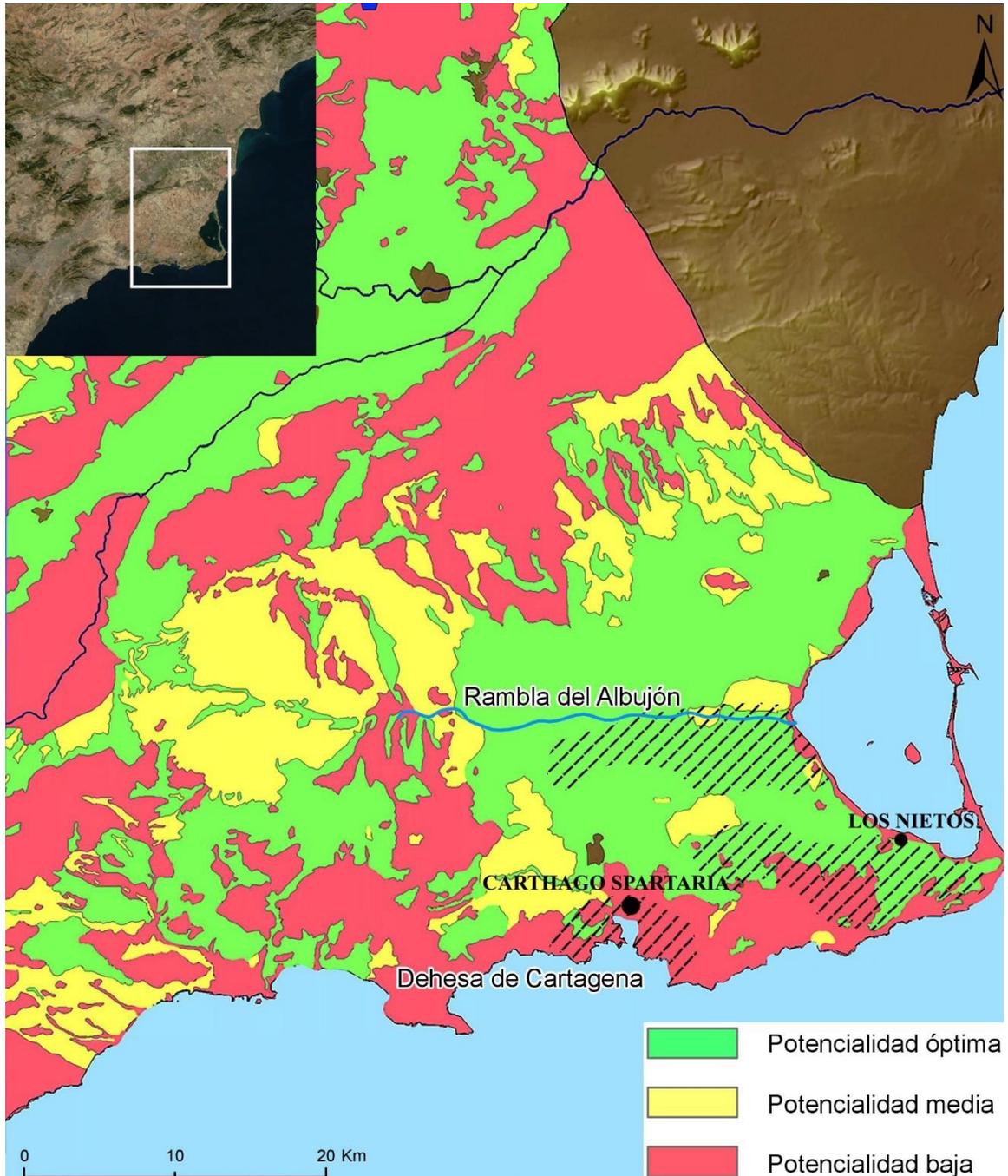


Figura 8.3. Mapa de la potencialidad agrícola del suelo: los de alta potencia en verde, los de potencia media en amarillo y los de poca potencia en rojo; en trama rayada dehesas y pastos durante la Baja Edad Media (según Martínez Carrillo, 1986: 161, modificado por el autor).

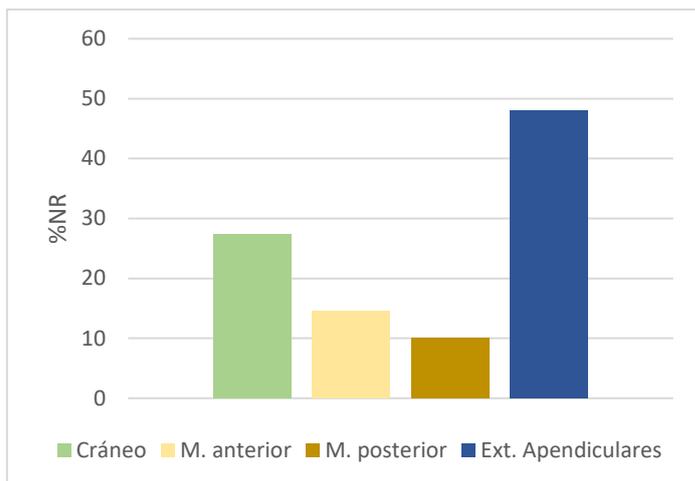


Figura 8.4. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas para el ganado vacuno del yacimiento de Los Nietos (Murcia).

Manejando los datos con cautela, los patrones de sacrificio muestran una preferencia por individuos subadultos o adultos, teniendo solo un individuo por debajo de la edad juvenil. Este patrón apunta a un aprovechamiento del vacuno para tareas agrícolas consumiendo su carne cuando las reses dejan de ser útiles para tales tareas. Otra actividad para la que pudieron ser utilizadas las reses vacunas es la minería, donde animales de tiro como mulas y bueyes se empleaban tradicionalmente en la extracción y el transporte del mineral. Desgraciadamente la única manera de corroborar el empleo de este animal en tareas de tiro y transporte es a través de la presencia de exostosis, un crecimiento anómalo del hueso, en falanges y metapodios (Bartosiewicz, Van Neer y Lentacker, 1997) no disponiendo de estas evidencias en nuestro conjunto sin que ello sirva de argumento que permita descartar tal posibilidad.

A modo de síntesis, tenemos una cabaña vacuna con una gran importancia para la comunidad humana que, como ocurría con los caprinos, debería pastorear en las zonas próximas al yacimiento buscando los pastos óptimos (Fig. 8.3), y cuyo empleo como fuerza tractora habría sido su principal utilidad.

Con menos de un 10%, la cabaña porcina ocupa el tercer lugar en cuanto a aporte de carne se refiere, lo que la convierte en un elemento secundario en la dieta animal. Pese a la falta de datos biométricos, podemos inferir que todos estos restos pertenecen a cerdos (*Sus scrofa domestica*) gracias a la morfometría del colmillo y las cohortes de edad que, como veremos más adelante, sugieren una cría local.



Figura 8.5. Localización de algunos yacimientos íberos de la Región de Murcia.

La distribución anatómica (Fig. 8.6) muestra un mayor número de miembros anteriores, donde el binomio radio/ulna representa el 25,3%, representando los miembros posteriores algo más de un 10%. Las zonas de bajo aporte cárnico presentan unos porcentajes de entre el 21% y el 30% para el cráneo y los extremos apendiculares, respectivamente. Estos datos apuntan a un procesado completo de la carcasa en la zona de hábitat del yacimiento, donde se realizaría un primer procesado de despique, y otro posterior de preparación con vistas al cocinado. En este sentido, se repite el patrón que presenta la cabaña caprina, con depósitos formados por los residuos tanto de la primera fase de carnicería como del cocinado y desechado de huesos portadores de carne. La alta frecuencia de los miembros anteriores en contraposición con los posteriores hace suponer una posible producción orientada al comercio de estos últimos, producción de la que Estrabón se hace eco en el libro tercero de su Geografía, cuando comenta: “... la mayoría de ellos están ocupados

por los cerretanos, pueblo de estirpe ibérica, entre los que se hacen excelentes jamones, comparables a los cantábricos, lo que proporciona ingresos no pequeños a sus habitantes” (Estrabón, III, 4, 11), quedando patente su producción a la llegada de los romanos como muestra la moneda con forma de jamón en cuyo reverso encontramos a Augusto y Agripa (Fig. 8.7). Mediante el empleo de sal se curarían los cuartos traseros para producir una variedad cecina que participaría en el comercio con poblados íberos de la zona, pero también para conservarlos durante más tiempo.

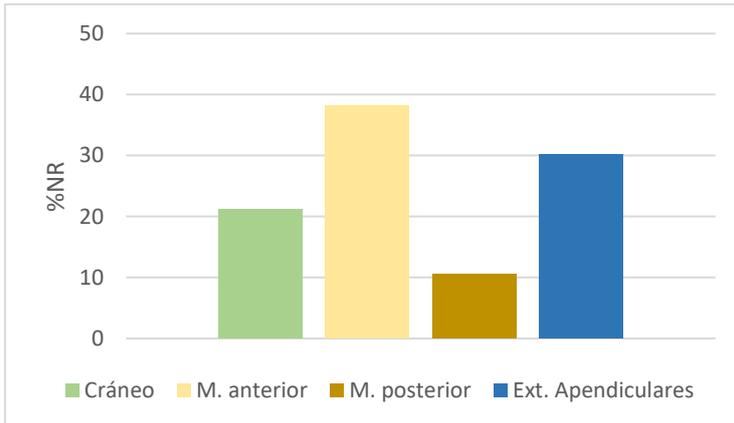


Figura 8.6. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas para el ganado porcino del yacimiento de Los Nietos (Murcia).



Figura 8.7. Moneda romana de aleación de cobre con apéndice en forma de jamón. En su anverso se representan los retratos laureados de Augusto (izq.) y Agripa (drcha..) y en su reverso un cocodrilo encadenado detrás una corona (Fuente: British Museum).

Teniendo en cuenta que el cerdo se cría prioritariamente para su consumo cárnico y sólo muy secundariamente para el aprovechamiento de su estiércol (Margalef-Martí *et al.*, 2021), el estudio de los patrones de sacrificio muestra una preferencia por individuos subadultos (1-2 años), cuando alcanzan su óptimo cárnico en relación con la edad, aunque la presencia de individuos infantiles y juveniles, un 27,8% del total, apunta a la cría local de esta especie. La presencia de estos individuos infantiles podría asimismo marcar un consumo de carne de calidad como ya quedó expuesto en el caso del ovino.

A falta de datos isotópicos como los empleados por Sirignano *et al.* (2014), no podemos inferir el tipo de gestión ganadera que se empleó con esta cabaña, aunque nos decantamos por plantear un régimen de semilibertad ya que las evidencias arqueológicas no han mostrado, de momento, ninguna estructura que pudiera funcionar como establo o porqueriza. En cualquier caso, es esta una hipótesis imposible de corroborar por ahora ante la falta de datos.

El último conjunto de esta cabaña ganadera son los équidos, de los que solo nos consta un tercer molar. Esta ausencia en el registro material no se debe a que no se emplearan estos animales, sobre todo si tenemos en cuenta el papel del poblado como productor y redistribuidor de productos minero-metalúrgicos donde los équidos habrían sido fundamentales; la razón hay que buscarla en el tipo de depósito, un basurero formado por desechos alimentarios. Ello indica que el équido no sería objeto de consumo en estos momentos y que los restos de esta cabaña habría que buscarlos en depósitos tipo muladar.

La única inferencia que podemos realizar es que estamos ante un subadulto o un adulto, lo que implica un empleo como acémila, pero de nuevo aquí, se trata de una hipótesis muy endeble a falta de más datos.

En relación con la actividad cinegética, hay que destacar que el 60% corresponde a lepóridos, en su mayoría conejos, con solo tres restos de liebre. Dos son los problemas que plantea este grupo, (a) su adscripción como fauna cinegética o animales domésticos, o (b) si se trata de elementos intrusivos en el registro arqueológico. Pese a las dificultades que persisten en torno al o la domesticación del conejo (Irving *et al.*, 2018), la cronología apuntaría a que estamos ante animales silvestres. En cuanto a la segunda cuestión, y gracias al análisis de la distribución anatómica, nos inclinamos a pensar que no se trata de elementos intrusivos, al no documentarse ningún elemento craneal ni dientes,

característicos ambos de la presencia de animales que hubieran contaminado los depósitos arqueológicos.

El estudio de la distribución anatómica muestra una preferencia por los elementos ricos en carne como son los extremos proximales de los miembros posteriores y anteriores, quienes aquí representan más del 81% de los restos. La ausencia de elementos craneales puede estar originada bien por el decapitado del animal fuera del poblado o bien por la eliminación de restos en mar, hipótesis ambas poco parsimoniosas y carentes de indicios con la información disponible.

El conejo tuvo que constituir un recurso alimentario de primer orden ya que en este tipo de hábitats se desarrolla con facilidad, siendo común en todas las estaciones del año. De alguna manera, la caza del conejo sería una actividad de “salvaguarda” del aporte cárnico en momentos de crisis o falta de carne alternativa.

La siguiente especie en importancia es el ciervo rojo o europeo (*Cervus elaphus*), quien representa algo más del 40% del NRI de la fauna cinegética. Su distribución anatómica se caracteriza por una abundancia de elementos con escaso aporte cárnico, quienes suponen el 77,2%, lo que puede implicar que el consumo no fuera tanto el objetivo principal como el aprovechamiento de la piel, lo que explicaría el proporcionalmente alto número de falanges en el conjunto analizado, que en muchas ocasiones quedan adheridas a la piel. La ausencia de huellas antrópicas hace imposible precisar esta cuestión así como tampoco el único resto de asta no permite inferir el trabajo de estas en la elaboración de útiles.

En cuanto al tipo de cocinado de los alimentos, nos encontramos con una escasez de restos con presencia de termo alteraciones en superficie, (menos de un 0,4%), lo que señalaría fuego indirecto como el hervido o bien preparaciones mediante el secado o salado de la carne, algo factible teniendo en cuenta tanto la aridez del entorno como la proximidad del mar y la disponibilidad local de sal, en este caso en el entorno en las cercanas lagunas salobres de Marchamalo.

En conjunto, el material óseo aparece muy fragmentado, (96,6% del total de piezas lo están), lo cual unido a la recurrente presencia de fracturas helicoidales (Fig. 8.8) mayoritariamente sobre las diáfisis de los huesos apendiculares, permite sospechar que el aprovechamiento del tuétano pudo ser otra actividad frecuente.

Para comparar nuestros datos con los de otros conjuntos faunísticos íberos hemos seleccionado tres yacimientos coetáneos y del interior (Fig. 8.9). El primero de ellos es Coimbra del Barranco Ancho (Jumilla, Murcia) (Albizuri, inédito), del que solo nos hacemos eco de los restos recuperados en la zona del poblado, dado el contexto urbano de nuestro registro y asegurar una comparación homogénea. Esta ha sido también la razón de porqué tampoco hemos incluido las faunas del santuario ibérico de El Cigarralejo (Mula, Murcia) de claro carácter simbólico y funerario (Morales, *et al.*, 1983). Los otros dos yacimientos cuyos estudios hemos seleccionado por el volumen de material trabajado y por su localización también costeras o próximas a la costa han sido Alorda Park y el Turó de la Font de la Canya, localizadas ambas cerca de la ciudad de Barcelona. Trabajados por Silvia Valenzuela en su tesis doctoral (2008) permitirán comprobar si esta cercanía al ámbito marítimo Mediterráneo pudo determinar la selección del ganado y los patrones de consumo.



Figura 8.8. Húmero de oveja con fractura helicoidal en su diáfisis del yacimiento íbero de Los Nietos (Murcia).



Figura 8.9. Yacimientos íberos cuyo material faunístico se emplea en la comparación con el material de Los Nietos. De norte a sur encontramos: Turó de la Font de la Canya; Alorda Park; Coimbra del Barranco Ancho; Los Nietos.

La frecuencia de las cabañas ganaderas y principales especies cinegéticas (Tab. 8.1) evidencia su importancia en la dieta cárnica. Dentro de las primeras los caprinos se sitúan en cabeza en los cuatro yacimientos ya que, a excepción de Turó de la Font de la Canya, donde éstas alcanzan sólo un 44,8% del material identificado, el resto presenta porcentajes siempre por encima de los dos tercios del total (67%). Se hace así patente la importancia de esta cabaña por su versatilidad a diferentes ambientes y su adaptabilidad a climas cálidos y secos, por lo que no sorprende su predominio en los conjuntos faunísticos de la mayoría de los yacimientos a orillas del Mediterráneo. En todos los casos, a excepción de Turó de la Font de la Canya del que no tenemos datos, la oveja es el principal taxón dentro de estas cabañas, y, a juzgar por los patrones de sacrificio, la producción de lana y leche parece haber sido una constante en todos ellos.

Especies	Los Nietos		Coimbra del Barranco Ancho		Alorda Park		Turó de la Font de la Canya	
	NRI	%	NRI	%	NRI	%	NRI	%
Oveja <i>Ovis aries</i>	69	14,6	27	9,2	116	22,7	-	
Cabra <i>Capra hircus</i>	43	8,9	15	5,1	24	4,7	-	
Ovicaprino <i>Ovis/Capra</i>	244	51,4	186	63,7	204	39,9	-	
(O + C + O/C)	355	74,9	228	78	344	67,3	103	44,8
Équidos <i>Equus</i> sp.	1	0,2	1	0,3	2	0,4	4	1,7
Bóvidos <i>Bos taurus</i>	69	14,6	32	11	48	9,4	34	14,8
Súidos <i>Sus</i> sp.	49	10,3	31	10,7	117	22,9	89	38,7
Ganadería	474	100	292	100	511	100	230	100
Perro <i>Canis familiaris</i>	3		16					
Ciervo <i>Cervus elaphus</i>	22	39,3	39	76,4			2	
Conejo <i>Oryctolagus cuniculus</i>	31	55,4	12	23,6				
Liebre <i>Lepus ganatensis</i>	3	5,3	0	0				
Total	56	100	51	100				
Total	533		359		511		232	

Tabla 8.1. NRI y porcentaje de los conjuntos faunísticos de los yacimientos íberos de Los Nietos, Coimbra del Barranco Ancho, Alorda Park y Turó de la Font de la Canya.

El ganado vacuno muestra unos porcentajes muy similares, aunque resulta paradójico que en nuestro yacimiento tenga frecuencias más altas que en otros yacimientos del interior como es el caso de Coimbra. Esto apuntaría a paisajes no tan degradados como en la actualidad muestra el entorno del Mar Menor y la existencia de pastos que pudieran mantener un número apreciable de cabezas de ganado. Es interesante comprobar que en Coimbra pudieron constatar el empleo de esta cabaña en tareas agrícolas gracias a la presencia de exostosis en las falanges, dando peso a nuestra teoría del empleo del vacuno como acémilas en Los Nietos.

Las diferencias en la gestión ganadera las encontramos en la proporción de suidos, puesto que en los yacimientos del sureste peninsular no superan el 11% mientras que en los yacimientos del noreste esta cifra se eleva hasta el 39,7% en el Turó de la Font de la Canya (22% en Alorda Park). En nuestro caso estaríamos ante un centro productor donde probablemente se consumía lo que se producía, mientras que los yacimientos catalanes se

interpretan como centros receptores muy prósperos y de cronología más tardía (s. III a.C.). Esta información confirma el papel productor de Los Nietos, con una mayor presencia de especies versátiles, también en cuanto a “producciones” como son los caprinos. Los patrones de sacrificio coinciden en todos los yacimientos, predominando individuos entre 12-14 meses, cuando se alcanza el óptimo de la producción cárnica en la vida de la res.

Por último, las técnicas de cocinado muestran semejanza en el caso de los yacimientos murcianos, donde predominaría el hervido o preparaciones mediante el secado y/o salado sin intervención del fuego. Estas últimas pueden guardar relación también con un posible comercio con centros receptores.

8.1.2. FASE ROMANA: SIGLO III d.C.

En el depósito del s. III d.C. de la Calle Caballero, los caprinos continúan siendo el grupo más numerosos (51% NRI), importancia se mantiene en lo que a aporte cárnico se refiere (Fig. 8.10). El número de cabras duplica aquí al de ovejas, si bien el limitado número de restos aconseja no ser demasiado tajantes en relación con una preferencia de la cabra sobre la oveja. Podemos aventurar que la elección de este taxón puede obedecer a su más económica cría en razón de su ecléctica y poco selectiva dieta, un aspecto atractivo en una época de crisis e inestabilidad como ha sido caracterizada arqueológicamente en esta fase. Además, en un ambiente arbustivo con predominio de Quenopodiáceas y Artemisias como reflejan los estudios polínicos y en un medio de marjal salobre intermitente como el que circundaba por el norte la urbe de *Carthago Nova*, la resiliente cabra, con su alimentación ramoneadora, sería la opción más atractiva a efectos pecuarios (Gil-García *et al.*, 2022; Carrión *et al.*, 2018; Torres *et al.*, 2018).

El desglose anatómico revela la presencia de todas las regiones (Fig. 8.11). Ello implica un procesado completo de las carcasas, quedando el depósito compuesto por los desechos de este proceso de carnicería y del posterior cocinado y consumo. No obstante, no disponemos de suficiente información sobre los patrones de carnicería que permitan corroborar o refutar esta hipótesis.

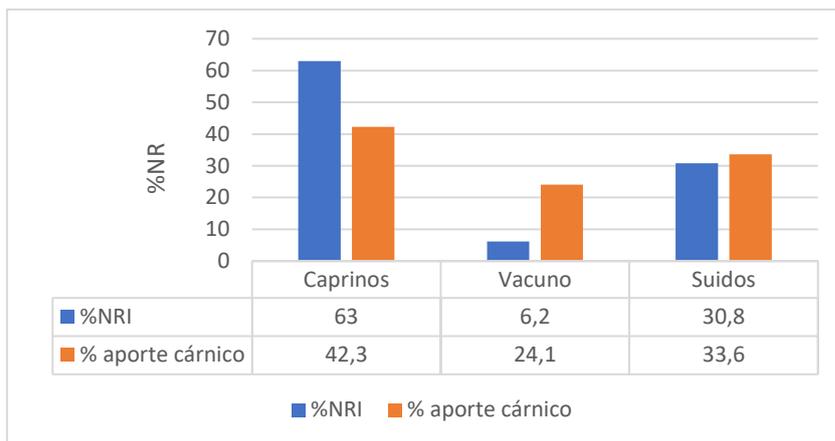


Figura 8.10. Porcentaje del NRI y el aporte cárnico desglosado por taxón de las principales cabañas ganaderas del yacimiento del s.III de la Calle Caballero (Cartagena).

Las cohortes de edad revelan un predominio de animales sacrificados siempre por encima de los 60 meses de vida (subadultos y adultos). Este dato señala estrategias pecuarias orientadas a la producción de carne, al tiempo que la presencia de adultos refiere el aprovechamiento de productos secundarios. Se han documentado, mientras tanto, dos restos de cabritos (<9 meses), lo que representa el 18,2% de la muestra de esta especie. Su presencia apunta a una cría local y corrobora la producción de leche.

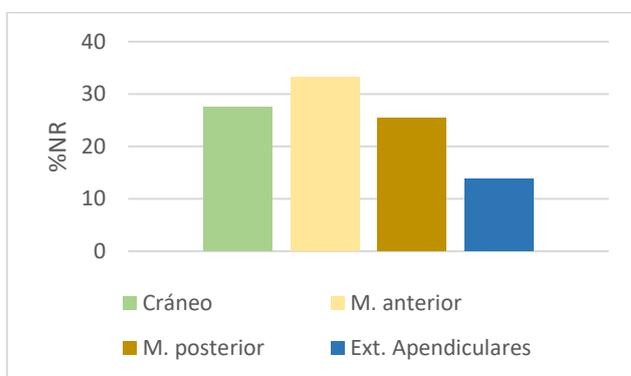


Figura 8.11. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas para el ganado caprino del yacimiento de la Calle Caballero (Cartagena).

El segundo conjunto en importancia es el porcino, que presenta aquí la mayor abundancia de todos los conjuntos de suidos analizados en esta tesis (30% NRI). Un tercio de la carne estaría igualmente proporcionado por esta especie, triplicando el aporte documentado en Los Nietos (Fig. 8.10).

El desglose anatómico presenta asimismo un patrón singular pues en casi su totalidad está dominado por el cráneo, principalmente piezas dentales y mandíbulas (Fig. 8.12). Este dato apunta a que en este edificio se habría realizado la primera fase de carnicería con el descabezado del animal mientras que el resto del procesado y consumo se llevaría a cabo en otro lugar. Cabe recordar que estamos en un nivel de abandono, cuando el edificio de culto romano pierde esta función, lo que no lo imposibilita para que pueda funcionar como vertedero donde quedarían los vestigios de esta primera fase de carnicería.

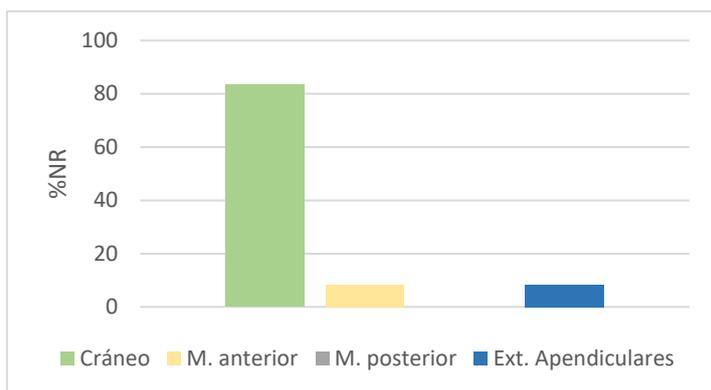


Figura 8.12. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas del cerdo del yacimiento de la Calle Caballero (Cartagena).

Los patrones de sacrificio muestran que más de la mitad de los animales fueron sacrificados superados los 24 meses, cuando alcanzan su óptimo en producción cárnica. El resto se sitúa por debajo de 12-24 meses, con la excepción de un individuo sacrificado por debajo del año de vida. A falta de más información no podemos descartar una cría local de esta especie. A esto último hay que añadir que el siglo III d.C. fue una época de declive y contracción generalizada por lo cual el aumento del cerdo podría incluso reflejar un intento por paliar la carestía de carnes alternativas, dada su elevada productividad cárnica en función de lo económica que resulta su cría con desperdicios y desechos de alimentación humana.

Del ganado vacuno solo contamos con 5 restos, lo que hace imposible valorar e inferir información a partir del análisis de las cohortes de edad y distribución anatómica de partes. Solo señalaremos la presencia de elementos de desecho de una fase de carnicería previa al cocinado. Este dato refuerza la conclusión avanzada en el caso de los cerdos; esto es, que nos encontraríamos ante un depósito originado por desechos de una primera fase de carnicería, nunca reflejo de consumo.

Todos los individuos bovinos son adultos, lo que implica aprovechamiento preferencial de productos secundarios incluida la fuerza tractora. Necesitamos más datos para poder verificar esta afirmación.

Al igual que ocurre con el vacuno, el reducido número de elementos (3 restos) hace imposible valorar de manera adecuada la contribución a la dieta y el papel de los équidos. Solo podemos señalar la presencia de un individuo por debajo de los 24 meses, pero sin inferir ninguna información sobre la gestión de esta cabaña.

Por lo que se refiere al resto de animales, señalar que la actividad cinegética continúa dominada por el ciervo y secundariamente por el conejo, que no consideramos intrusivo por estar en un entorno urbano y los elementos anatómicos recuperados -húmeros y tibias principalmente-.

En lo referente a los patrones de carnicería y cocinado destaca el proceso de esquinado, que implica el aprovechamiento del costillar. La falta de marcas de combustión puede señalar una preferencia por hervir la carne, aunque la ausencia de elementos ricos en carne, impide inferir más información.

Al comparar nuestros datos con los yacimientos de Ampurias (Colominas, 2017) y Lesera (Iborra, en prensa; consultado en Iborra, 2017) observamos esta misma tendencia referida al aumento de la explotación porcina en todos ellos, con valores que, en el caso de Ampurias, superan el 50% del NRI. Los autores, al igual que nosotros, han interpretado ello como una estrategia de respuesta a la crisis del siglo III d.C.

La gran diferencia con nuestro yacimiento la encontramos en la cantidad de caprinos, ya que en nuestro caso estos suponen más del 60% del conjunto, mientras que en los otros yacimientos tal porcentaje nunca supera el 30%. La causa habría que buscarla en las condiciones climáticas de mayor aridez del Sureste ibérico en estos momentos, lo que haría más rentable la cría de caprinos, sobre todo cabras, gracias a su versatilidad y adaptabilidad. Esta razón también puede afectar a la abundancia del cerdo, que no se vería tan afectado por una disminución de pastos.

Estamos, por tanto, ante un depósito que evidencia desechos de carnicería y cocinado de caprinos, así como una primera fase de descuartizado para el resto de los taxones. Por primera y única vez, el aporte cárnico lo proporciona el cerdo, de probable cría local, mientras que los caprinos y vacuno remiten a un aprovechamiento de productos

secundarios y a un consumo de carne en última instancia. La gestión adecuada de los residuos queda patente por la ausencia de marcas de agentes climáticos, principalmente el sol. Esta gestión contrasta con la de una ciudad que vive una crisis generalizada plasmada en la reducción demográfica, el abandono de estructuras y la modificación de los patrones ganaderos.

8.1.3. FASE TARDOANTIGUA: BARRIO DE ÉPOCA BIZANTINA

En este periodo, como en el resto, encontramos un dominio casi absoluto de las especies ganaderas, entre las que destacan los caprinos en lo referido al NRI y el vacuno de acuerdo con el aporte cárnico (Fig. 8.13). Casi dos tercios de la carne consumida en este periodo es de origen vacuno, triplicando así la cantidad con respecto al periodo anterior en detrimento del porcino.

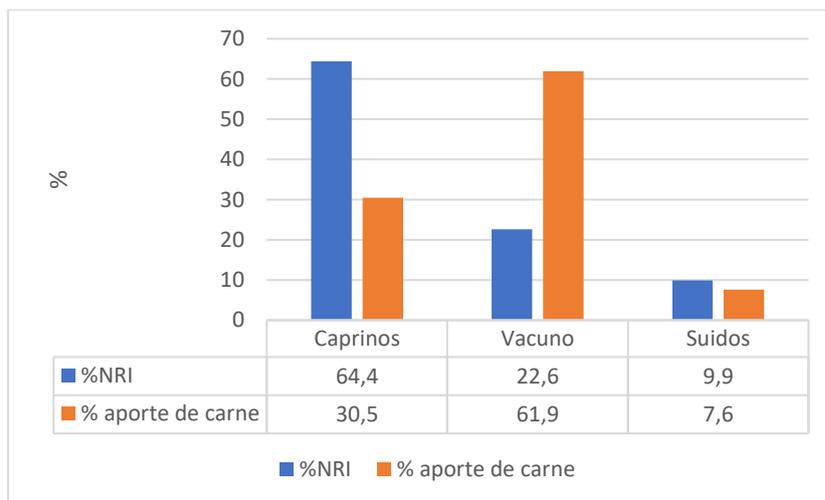


Figura 8.13. Porcentaje del NRI y el aporte cárnico desglosado por taxón de las principales cabañas ganaderas del periodo tardoantiguo (teatro romano de Cartagena).

Los caprinos vuelven a ser la cabaña más abundante, siendo la cabra el taxón con más elementos dentro de esta cabaña, en una proporción de 1,5:1 en relación con la oveja. Este dato no permite apuntar a una especialización marcada dentro de estas cabañas y si, en cambio, a estrategias de ganadería mixta que minimizarían riesgos en momentos de desabastecimiento o encarecimiento de la carne.

El desglose según regiones anatómicas muestra diferencias entre cabras y ovejas. En ambas especies el cráneo tiene una notable presencia lo que implica, junto con la

presencia de las extremidades, un proceso de carnicería completo, aunando las etapas iniciales de la carnicería y la preparación de partes con vistas al cocinado. También indica que el procesado completo de las carcasas y su eliminación hubo de realizarse en el mismo barrio. La diferencia aquí la encontramos entre la proporción de los miembros posteriores y anteriores, ya que en ovejas ésta es de 1:1 mientras que en las cabras es de 1,6:1. En consecuencia parece que existe una cierta preferencia por los miembros anteriores en cabras de difícil explicación.

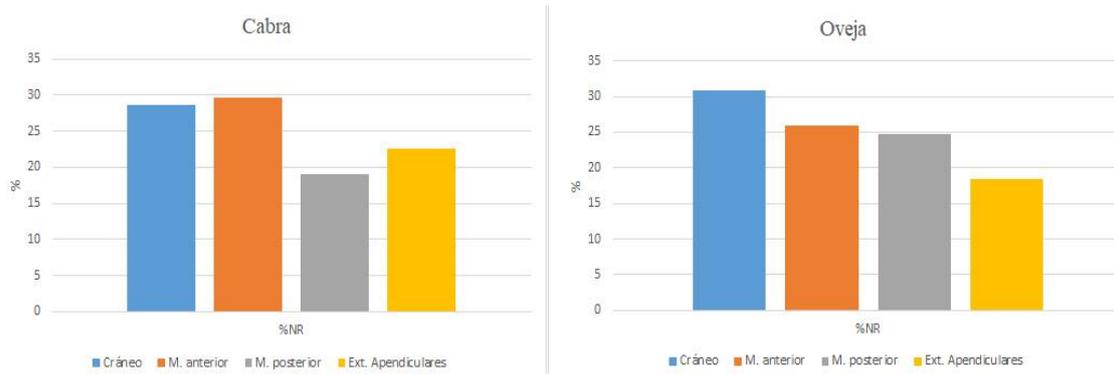


Figura 8.14. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de cabras (izq.) y ovejas (drcha.) del periodo tardoantiguo (teatro romano de Cartagena).

Al analizar los patrones de sacrificio encontramos grandes diferencias en la gestión de ambas especies. En el caso de las cabras, el 45% de la cabaña está compuesta por individuos por debajo de los 24 meses, animales en su punto óptimo de producción cárnica que no han tenido tiempo de reproducirse. Los individuos por debajo de los 60 meses representan el 24%, y de nuevo aquí, parecen orientados a la producción de carne. Los individuos por encima de los 5 años, ante la ausencia de individuos infantiles, señalarían un aprovechamiento preferencial la lana. Por último, el aprovechamiento de la piel lo inferimos gracias a la presencia de incisiones en las primeras falanges, metápodos y mandíbulas (Fig. 8.15).

El caso de la oveja es diferente al constatar individuos infantiles -un 5%- que junto a la abundancia proporcional de animales por encima de los 5 años (45%) apuntaría a una producción orientada a la obtención de leche y, probablemente también, de lana. Un 15% de los individuos se sacrificó antes de los 24 meses, lo que indica que una parte secundaria de la cabaña estaría únicamente encaminada a la producción cárnica. Por último, tenemos un 5% de animales seniles por encima de los 15 años, que serían los animales con una producción de lana de calidad y los mejores reproductores de la cabaña. Por lo tanto, nos

situamos ante una cabaña orientada a la producción de productos secundarios quizás con fines comerciales, y suministradores de productos lácteos a la población local. Esta segunda teoría se fundamenta en la falta de producción láctea de las cabras y las vacas, como veremos a continuación.

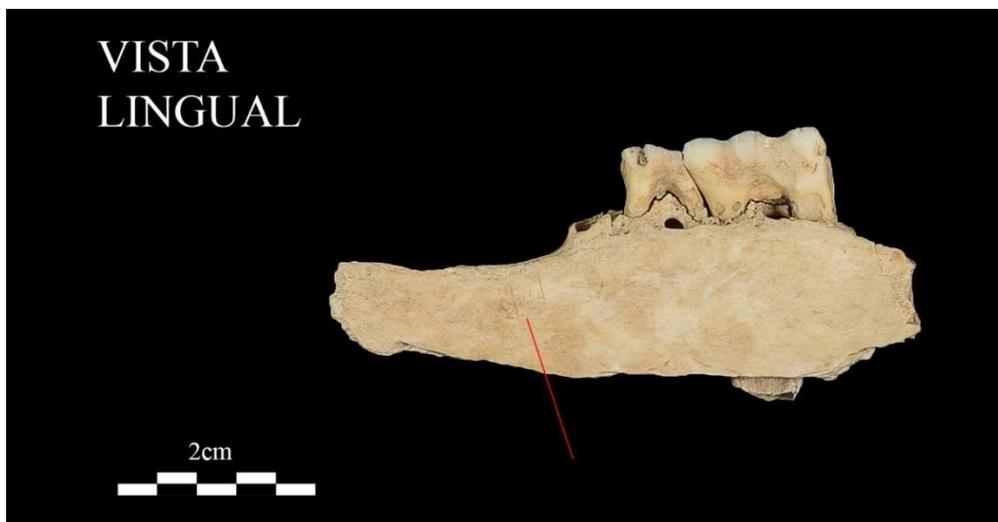


Figura 8.15. Mandíbula izquierda de cabra con incisiones en el diastema del periodo tardoantiguo (teatro romano de Cartagena).

A falta de datos que corroboren o refuten nuestras hipótesis, consideramos que la cría de cabras se realizaría en centros productores allende la ciudad, quedando esta como núcleo receptor de carcasas. En el caso de la oveja, la presencia de infantiles implica una cría local (Fig. 8.3).

En el ganado vacuno, principal productor de carne en estos momentos, el desglose anatómico señala un procesado completo de la carcasa en el propio barrio, tal y como ocurre en el caso de los caprinos (Fig. 8.16). Este depósito también contiene los desechos del cocinado y de la alimentación, como apunta la abundancia de las regiones ricas en carne.

La gestión del bovino presenta diferencias con respecto a los caprinos. Un 6% de la cabaña vacuna se sacrificó por debajo de los 24 meses, como deducimos del hecho de ser machos (¿excedentarios?). Un 12% son subadultos por debajo de los 60 meses, cuya producción estaría orientada a la producción cárnica. El resto de la cabaña está compuesta por animales por encima de los 5 años que, junto con las marcas de exostosis documentadas en varias falanges, indica su uso en tareas agrícolas. Se evidencia, por lo tanto, una producción especializada que difiere del resto de fases por un aparentemente

escaso interés por los productos secundarios, centrando su atención en las labores agrícolas y en un segundo plano, en la producción cárnica.

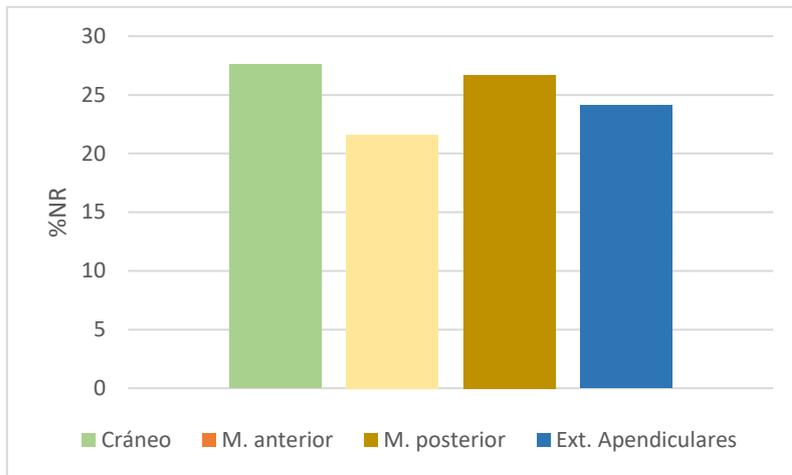


Figura 8.16. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de bóvidos del periodo tardoantiguo (Barrio de época bizantina, Teatro romano de Cartagena).

La ausencia de individuos perinatales implica que la localización de esta cabaña habría que buscarlo fuera de Cartagena, igual que ocurriría con las cabras. En ambos, esta información ha de tomarse con cautela debido a la posible infrarepresentación de los restos de individuos infantiles.

Los cerdos representan menos del 8% del aporte cárnico, lo que reduce considerablemente su importancia con respecto a la fase anterior. Este bajo porcentaje refuerza la hipótesis de Morales (1992), sobre el hecho que los materiales faunísticos de numerosos yacimientos tardo-antiguos contradicen las escasas fuentes escritas, que defienden un papel mayor para el ganado porcino en estos momentos (García Moreno, 1989; Orlandis, 1988).

El desglose anatómico muestra que casi la mitad del volumen total de restos está compuesto por cráneos, lo que implica que estamos ante una primera fase de carnicería que se realizaría en el barrio (Fig. 8.17). Los miembros posteriores y anteriores representan más del 45% por lo que también el depósito lo constituyen desechos de una segunda fase de carnicería y consumo. La duda la plantea la baja cantidad de elementos de los extremos de las patas. Esta disparidad habría que buscarla en una posible conservación diferencial, donde metápodos y falanges estarían infrarepresentados.

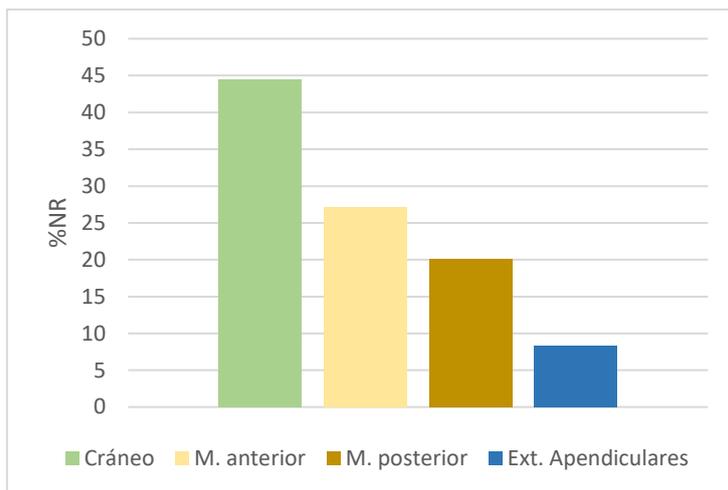


Figura 8.17. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de cerdos del periodo tardoantiguo (teatro romano de Cartagena).

Se observa, por todo lo anterior, un consumo preferencial de reses, donde el 71,7% se sacrifican entre el primer y segundo año de vida, coincidiendo con la etapa donde la producción cárnica alcanza su óptimo en la vida del animal. Un 18,9% de las reses se sacrificaron antes de los 24 meses lo que puede indicar que, pese a no encontrarse en su óptimo de máximo aporte cárnico, habrían sido descartadas como reproductores. El resto de la cabaña se sacrifica entre los 24 y 36 meses, indicando que son los reproductores encargados de mantener estable el número de cabezas. A partir de los 4 años de vida la capacidad reproductiva del bovino disminuye, lo que puede explicar la ausencia de individuos por encima de estas edades. La ausencia de individuos por debajo de los 12 meses indicaría, en cambio, que la cría de esta cabaña se habría realizado en otro centro productor ajeno al yacimiento, o bien en otra zona de la ciudad, alcanzando entonces el barrio los animales destinados a ser sacrificados para consumo.

Los équidos presentan una distribución de las regiones anatómicas donde destacan los extremos apendiculares y los miembros posteriores (Fig. 8.18). Este dato, junto con las marcas de percusión que presentan dos elementos con gran aporte cárnico como son el fémur y el húmero podría indicar prácticas hipofágicas. El consumo de équidos está bien documentado en otros yacimientos coetáneos del entorno mediterráneo, aunque se suele asociar a momentos de carestía (Kroll, 2012).

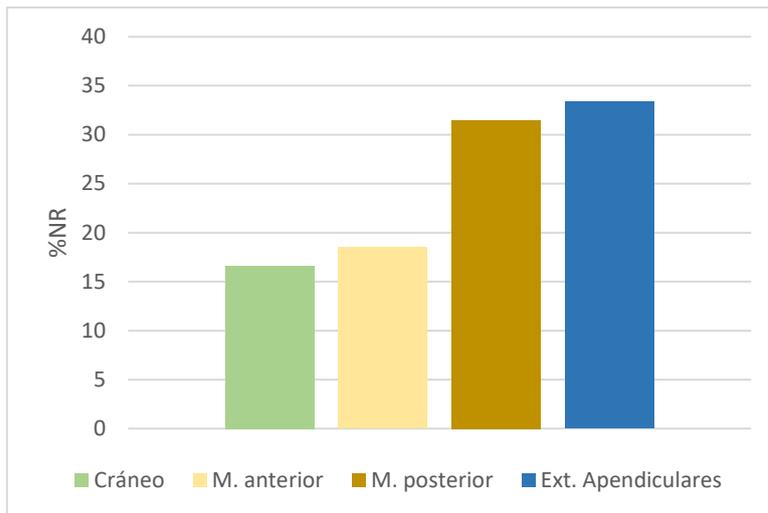


Figura 8.18. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de équidos del periodo tardoantiguo (Barrio de época bizantina, Teatro romano de Cartagena).

Excepción hecha de un subadulto sacrificado antes de los 28 meses, los restantes individuos lo fueron en edad adulta. Este patrón concordaría con una cabaña empleada en labores agrícolas, aunque la ausencia exostosis no permite confirmar este extremo.

La actividad cinegética supone tan solo el 2,3% de lo que sería el aporte cárnico en esta fase. Ello implica una actividad marginal con una repercusión mínima en la dieta de la comunidad. Autores como Grant (1988), identifican la escasez de fauna cinegética con un descenso demográfico al resultar suficiente para cubrir necesidades el aporte cárnico proporcionado por la cabaña ganadera. No deja de ser una posibilidad entre otras muchas. En realidad no podemos confirmar ni refutar esta propuesta, pero consideramos que la actividad cinegética, con una dominancia de una especie que nunca hubo de alcanzar grandes densidades en el sureste ibérico podría perfectamente guardar relación con actividades lúdicas o de prestigio de unas élites cuyo interés por la carne de las piezas cobradas sería secundario (Fernández y Fuertes, 2007; Shelley, 2005).

El análisis de las tres habitaciones donde se recuperó el mayor volumen de material ofrece información acerca de las diferencias en los patrones de consumo entre viviendas. En las estancias 4 y 9 la cabaña caprina es la dominante contrastando con la estancia 19 donde los bóvidos alcanzan el 30%, lo que correspondería a un 72% del aporte cárnico (Fig. 8.19). Unido ello a la presencia de porciones ricas en carne como la tibia, el fémur o el radio, interpretamos que la familia de esta vivienda difería en su dieta del resto. Descartamos así la posibilidad de encontrarnos ante una *tarbena* o carnicería, ya que el

registro estaría entonces compuesto por elementos de desecho del procesado de carcasas completas.

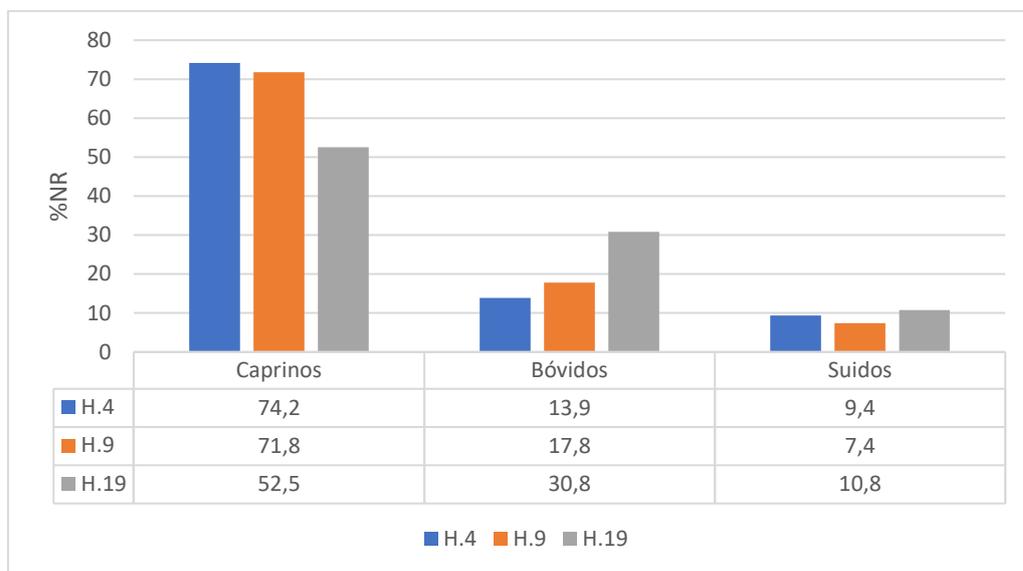


Figura 8.19. Distribución porcentual de las cabañas ganaderas de las tres habitaciones del barrio del periodo tardoantiguo (teatro romano de Cartagena).

Otra diferencia a nivel de la composición taxonómica se observa en la habitación 9, donde la oveja supera a la cabra, alejándose del patrón general detectado en este momento. Es cierto que esta diferencia es mínima (menos de un 4%) pero podría reflejar un cambio en relación con los patrones alimentarios del resto del barrio. En definitiva, en los tres espacios analizados, encontramos diferencias en el consumo de alimentos cárnicos lo que apunta a que estamos ante un sistema ganadero mixto y autosuficiente (Fig. 8.20). Esto rechazaría la hipótesis de una producción orientada al comercio, tal y como corrobora el circulante monetario de la ciudad, caracterizado por pequeños divisores de acuñación local (Lechuga y Méndez, 1996).

Para comparar nuestros datos con otros conjuntos faunísticos de la Península Ibérica, hemos seleccionado tres yacimientos: el Tolmo de Minateda (Albacete) (García García, 2016), Begastri (Cehegín, Murcia) (Morales, 2002-2004) y Gózquez (Madrid) (Vigil-Escalera *et al.*, 2014) (Fig. 8.21). La elección de estos tres conjuntos permite contrastar la información de Cartagena, en tanto cabeza de puente con el mundo bizantino, con otros dos registros urbanos de la órbita fronteriza entre visigodos y bizantinos –Begastri y El Tolmo de Minateda- y un tercero rural de igual entidad cultural, como es Gózquez. El único inconveniente que implica esta selección, por otra parte, la única posible dada la escasez de contextos faunísticos publicados de este período, es la compleja

contextualización cronológica de Begastri (Martínez Cavero, 1994), lo que obliga a ser cautos y seleccionar solo el material del Estrato II de este depósito, reduciendo considerablemente el volumen material analizable.

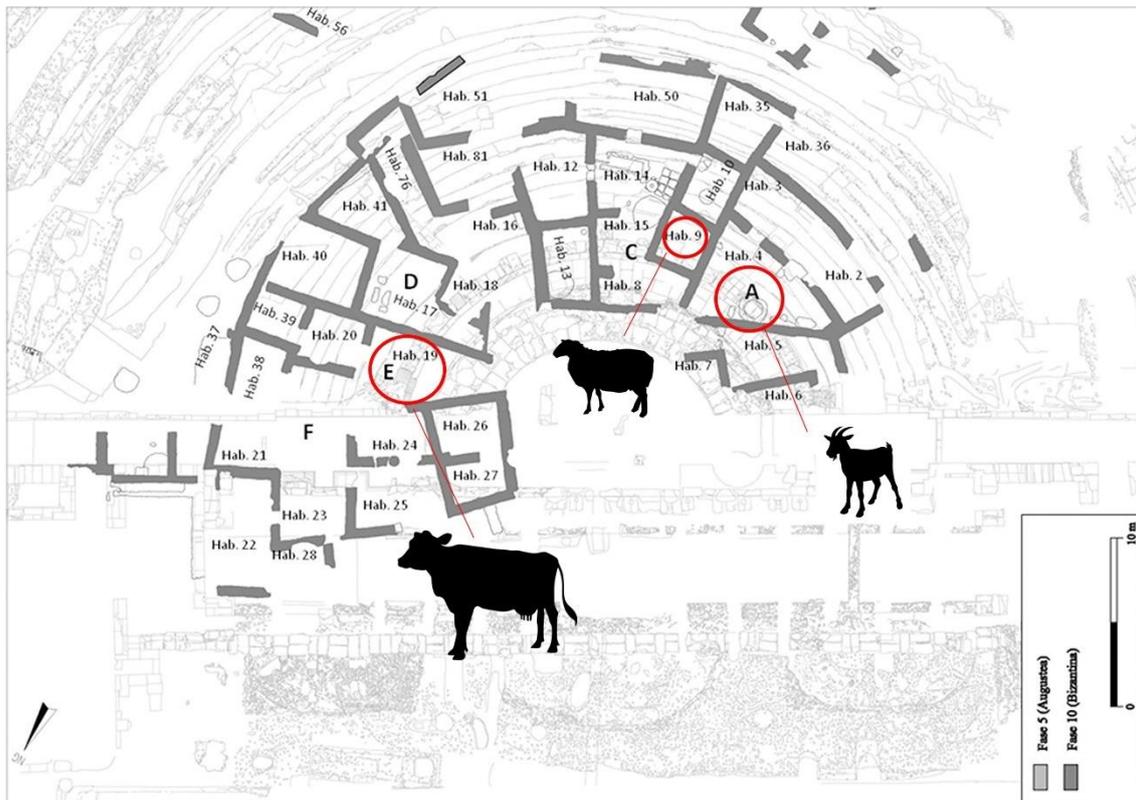


Figura 8.20. Principales especies recuperadas en las habitaciones del barrio de época bizantina del teatro romano de Cartagena.

Al analizar la composición taxonómica de estos conjuntos destaca en todos ellos un predominio de los caprinos con porcentajes que oscilan entre el 65% y el 90%. La excepción la encontramos en la villa rural de Gózquez, donde el porcentaje desciende al 42% lo que lo aleja de las pautas generales para la mayoría de los yacimientos peninsulares en esta época; en este último registro se evidencia, en cambio, una mayor orientación hacia el ganado vacuno (Fig. 8.22). Esta diferencia se debe a dos motivos: de una parte, los condicionantes climáticos que en el caso de Gózquez remiten a un ambiente meseteño de llanura, más húmedo y frío, y con pastos frescos más adecuados para el vacuno; de otra, una diferente funcionalidad como centro rural productor; en otras palabras, una granja.



Figura 8.21. Yacimientos tardoantiguos empleados en la comparación de nuestro conjunto faunístico. 1: Gózquez (Madrid); 2: Tolmo de Minateda (Albacete); 3: Begastri (Murcia).

Cartagena es el siguiente centro urbano con mayor presencia de ganado vacuno, lo que implica una serie de aspectos para tener en cuenta. El primero de ellos es la preferencia por este ganado no trashumante que puede señalarnos una pérdida de contacto con las zonas del entorno interior visigodo. Otro, sería la potenciación de la agricultura que, unida a la diversificación de la ganadería entre vacuno y caprino, habla de nuevo de esa “economía de granja” seguramente potenciada por la destrucción del mercado romano y la necesidad de reducir riesgos con desplazamientos a larga distancia. Por último, el descenso de la temperatura constatado en el siglo VI d.C. -Pequeña Edad de Hielo de la Antigüedad Tardía (Büntgen *et al.*, 2016)- puede haber motivado la elección de un ganado que se adapte mejor a temperaturas más bajas.

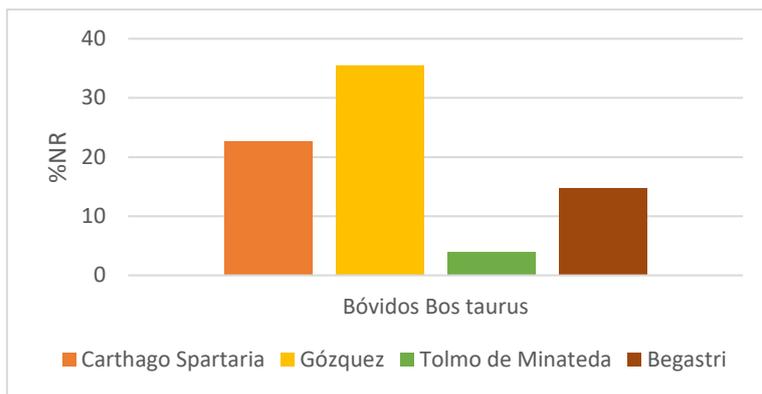


Figura 8.22. Desglose porcentual del NRI de vacuno de los yacimientos tardoantiguos de *Carthago Spartaria*, Gózquez, Tolmo de Minateda y Begastri.

En el caso de la composición del ganado caprino Cartagena es el único conjunto donde la cabra tiene un mayor número de restos (58,4%), mientras en el resto de los yacimientos este porcentaje nunca supera el 30% (8.23). En el entorno de la ciudad y su *territorium* se documenta una drástica reducción de los asentamientos agropecuarios en los siglos VI-VII (Murcia, 2010b), decreciendo con ello la superficie dedicada al cultivo. La conjunción de esta aminoración agrícola con las condiciones de aridez climático-vegetales de la zona se habrían favorecido grandes áreas de ramoneo, aptas para el desarrollo de la ganadería estrictamente caprina y no tanto para la ovina, con necesidades de pastoreo más exigentes. Esto nos habla de un ambiente herbáceo y de hoja dura como el detallado en el apartado 2.1.1. Además, en otros yacimientos bizantinos, se constata arqueológicamente el empleo de la lana de cabra para elaborar ropa y utensilios náuticos debido a su resistencia y capacidad hidrófoba (Buglione, 2007; Rabinowitz *et al.*, 2010; Ioannidou, 2012).

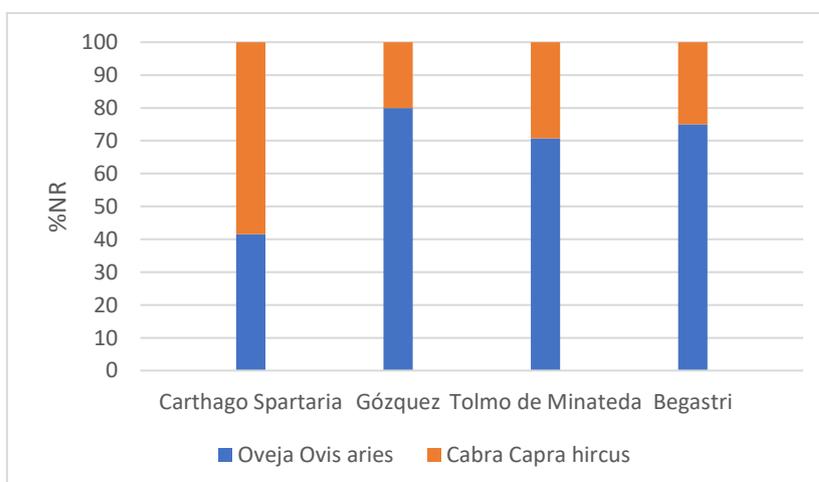


Figura 8.23. Desglose porcentual de la presencia de cabra y oveja en la cabaña caprina de los yacimientos tardoantiguos de *Carthago Spartaria*, Gózquez, Tolmo de Minateda y Begastri.

Esta comparativa permite valorar la importancia del paleoambiente y la actividad económica en la selección de las estrategias ganaderas de *Carthago Spartaria*. Nos encontramos ante una ciudad que sufre un aislamiento y ve reducida su actividad comercial, lo que la lleva a generar un patrón ganadero mixto que permitiría salvaguardar el aporte cárnico de la comunidad. Pese a ello, cuenta con los recursos necesarios para mantener un volumen considerable de cabezas de vacuno, lo cual, unido a las actividades pesqueras que suponemos hubieron de seguir siendo importantes, asegura un aporte cárnico diversificado. En este contexto convendría destacar que la lana de cabra se adapta mejor a las tareas náuticas que la de oveja, siendo un motivo más que potenciaría aquella cabaña. Un segundo motivo pudo ser el condicionamiento ambiental que, tras la reducción de la producción agrícola y el efecto de las condiciones de mayor aridez, generó amplios espacios con predominio de vegetación arbustiva con hoja esclerófila (Carrión *et al.*, 2018).

Pese a que entre mediados del siglo VI y el primer cuarto del VII Cartagena se encuentra militar y políticamente dentro de la órbita bizantina, conviene comprobar el grado de influencia de dicha presencia oriental sobre los patrones ganaderos, ya que, en realidad la ciudad debió albergar tan solo un reducido contingente de *milites Romani*, en convivencia con el sustrato poblacional preexistente, que suponemos el dominante en todo momento (Ramallo y Vizcaíno, 2002).

En este sentido, los trabajos de Kroll (2010; 2012) permiten conocer los registros faunísticos de los asentamientos de implantación o dominio bizantino, concentrados sobre todo en regiones del Mediterráneo oriental con Italia y Cartago como límite occidental del análisis, y comparar con contextos de la ciudad hispana (Fig. 8.24).

El análisis de las cabañas ganaderas de las diferentes regiones bajo control bizantino realizado por esta investigadora muestra un patrón general de dominio de la cabaña caprina, menos en el caso de la zona danubiana donde, por motivos que se presumen ambientales, priman el bovino y el porcino (Fig. 8.25). El patrón que más se asemeja al que ofrece Cartagena sería el de la zona de sirio-palestina, región que comparte en no poca medida similares características climáticas, hídricas y de ecosistemas. Este dato, junto con la variabilidad que se observa en la composición de las cabañas ganaderas, refleja patrones pecuarios tradicionales adaptados a los diferentes ambientes y necesidades. Por lo tanto, no podemos señalar la existencia de un patrón rígido “bizantino” en la gestión ganadera y, desde tal perspectiva, Cartagena no constituye una

excepción a la regla. Cabe preguntarse por qué, en ambas zonas, la presencia del cerdo es tan reducida en comparación con el resto de las regiones. El clima mediterráneo -altas temperaturas y humedad- no favorece la cría de este animal, por lo que se asociaría ello a un consumo de tipo elitista. Esto puede indicar una situación más empobrecida para Cartagena que la imperante en otras zonas del imperio como el sur de Italia o Grecia, lo cual concuerda con la información arqueológica que detallamos en el subapartado 2.2. Otra explicación es que, en zonas de conflicto como sería el caso del N. de África o el Danubio en aquellos momentos, la cría de cerdo, gracias a la ventaja de poder criarse intramuros, fuera una mejor opción ante posibles asedios o situaciones de inestabilidad. Esta opción es también plausible, aunque Cartagena no sufrió un auténtico asedio por parte bizantina y parece que la ocupación de la ciudad se debió realizar de manera pacífica en el marco del pacto suscrito entre Atanagildo y Justiniano (Ramallo, 1986; Antolinos y Vicente, 2000; Vizcaíno, 2008).



Figura 8.24. Yacimientos bizantinos con fauna analizados por Kroll (Fuente: Kroll (2012) modificado por el autor).

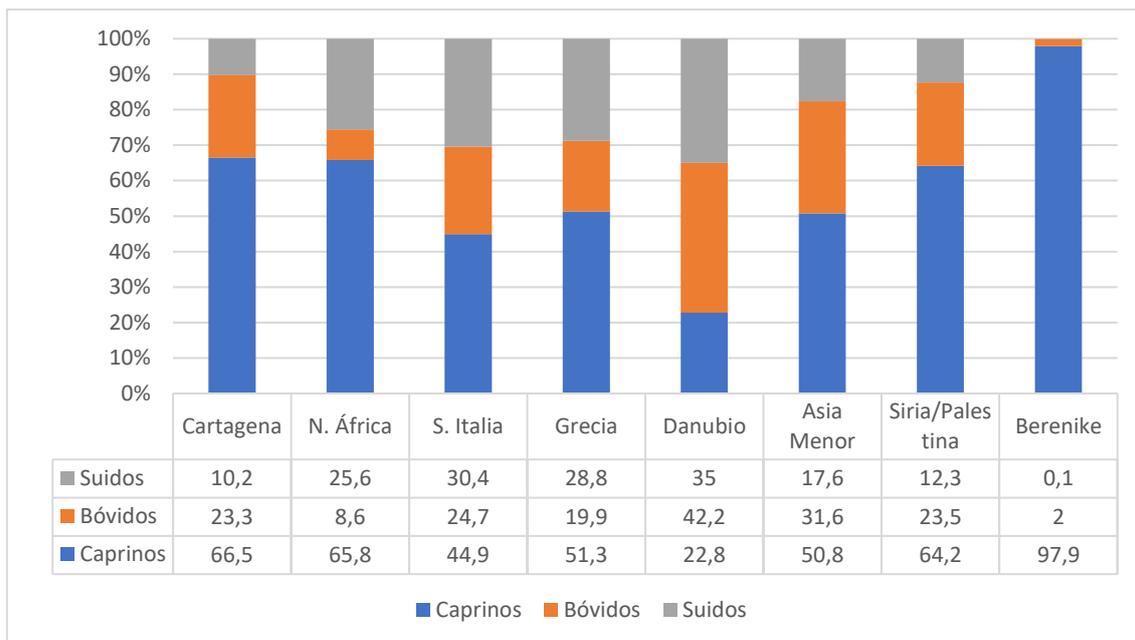


Figura 8.25. Desglose porcentual de la cabaña ganadera de las diferentes regiones bizantinas hasta el siglo VII.

A modo de síntesis, podemos por tanto concluir que las estrategias ganaderas no muestran en nuestro yacimiento una clara influencia del mundo bizantino, y si en cambio una estructuración en torno a condicionantes ambientales y contextuales que hace que sea, junto con Eléfherna (Creta, Grecia) o Limyra y Sagalassos (Asia Menor) una ciudad donde la cabra emerge como la principal especie consumida (Kroll, 2012). Lo que queda claro es que la ganadería, además de reflejar el paleoambiente árido y de escasa cobertura vegetal, dibuja la imagen de una urbe que deja de mirar hacia el exterior y orienta sus esfuerzos en estrategias de autosuficiencia. En tal contexto sorprende la presencia del avestruz, así como algunos objetos de carácter suntuario y, sobre todo, las abundantes producciones cerámicas norteafricanas, que parecen, a pesar de todo, corroborar la continuidad del comercio mediterráneo y la importancia del puerto de *Carthago Spartaria* en esa época.

8.1.4. FASE ISLÁMICA: (SS. X-XIII d.C.)

En las fases 12 y 13 que corresponden con el momento islámico en la seriación del Teatro romano, los caprinos dominan la cabaña ganadera, si bien a efectos de aporte cárnico su importancia se iguala con la de la cabaña vacuna. El cerdo tiene una presencia mínima,

no superando en ningún caso el 2,3% (Fig. 8.26). Es interesante comprobar la continuidad del patrón entre ambas fases, a lo largo de las cuatro centurias que abarca.

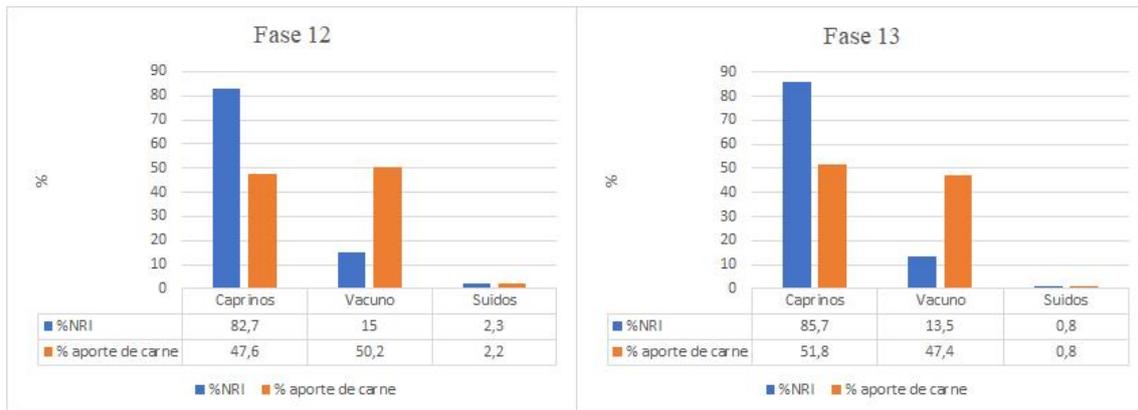


Figura 8.26. Porcentaje del NRI y el aporte cárnico desglosado por taxón de las principales cabañas ganaderas del periodo islámico (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).

Los patrones de la cabaña caprina de la fase 12 muestran una preferencia por la cabra en ambas fases (proporción de cabra/oveja de 1,5:1 en la fase 12 y de 1,4:1 en la fase 13). Pese a ello, se mantiene el patrón de ganadería de caprinos mixta que detallamos en el periodo previo.

En la fase 12 constan todas las regiones anatómicas de ambas especies, con algunas diferencias entre éstas. Así, si bien en ambos taxones los elementos pobres en carne representan el 60%, lo cual remite a un procesado completo de la carcasa en el propio arrabal, el predominio de los miembros delanteros con respecto a los traseros en el caso es de 2,4:1 en la oveja reduciéndose en las cabras a 1,5:1 (Fig. 8.27). Este dato apunta a una preferencia culinaria por los cuartos delanteros en el caso de las ovejas.

Pese a que la literatura científica considera los cráneos como elementos de desecho de una primera fase de carnicería, estudios recientes demuestran lo importante de su consumo (García-García, 2019). En nuestro caso, este consumo se constata por la presencia de un cráneo seccionado sagitalmente (Fig. 8.28). Se trata de un hecho que, a diferencia de lo que parece ocurrir en el resto de periodos, revela un proceso sistemático y estereotipado de consumo y no meros desechos de carnicería.

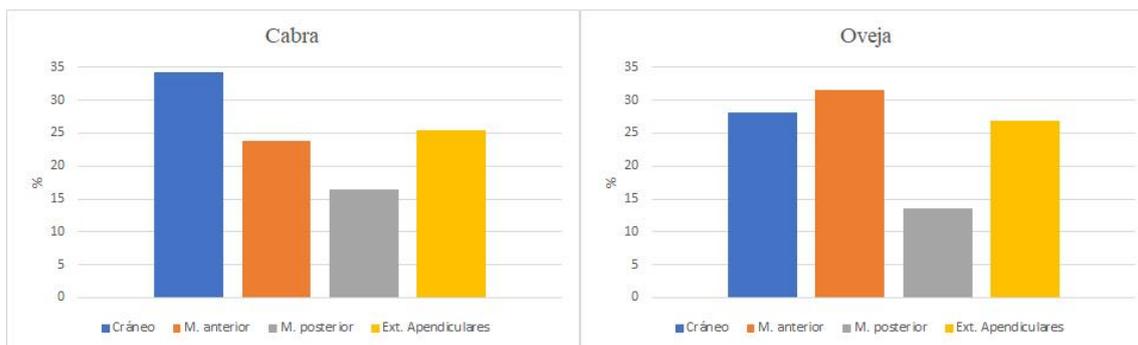


Figura 8.27. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de cabras (izq.) y ovejas (drcha.) de la fase 12 (ss. X-XI d.C.) (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).

En la fase 13 los patrones se homogenizan entre ambos taxones. Las carcasas se procesaron entonces de manera integral constándose la preferencia por los cuartos delanteros, en proporciones en torno a 2:1 (Fig. 8.29). Es posible que parte de los cuartos traseros se distribuyeran y consumiesen en otra zona del barrio, o que los miembros delanteros se introdujeran en el arrabal desde otra zona, aumentando su número en el registro material del depósito.

Los patrones de sacrificio de la oveja en la fase 12 revelan un sacrificio preferente de individuos subadultos (26-60 meses), quienes representan el 40% de la muestra. Si a este porcentaje añadimos los sacrificados que superan la cohorte de juveniles, nos encontramos con que un 90% de la cabaña fue sacrificada superados los 26 meses de vida, lo que evidencia un interés por la producción cárnica y, en menor medida, por los productos secundarios. Un 4% de esta muestra lo componen los individuos infantiles (<9 meses) lo cual apunta a una cría local al tiempo que apunta a la producción de leche como objetivo de la explotación pecuaria. El restante 4% lo integran adultos por encima de los 5 años de vida, probablemente empleados como reproductores y para la producción de lana y leche.

Los patrones de sacrificio de la cabra son similares a los de las ovejas, con algo más de presencia de individuos juveniles. Volvemos, por tanto, a situarnos ante una cabaña orientada a la producción cárnica, enfatizando la carne tierna de alta calidad frente a la maximización de la producción cárnica y secundariamente la producción de lácteos y pieles.



Figura 8.28. Neurocráneo de cabra seccionado sagitalmente de la fase 13 (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).

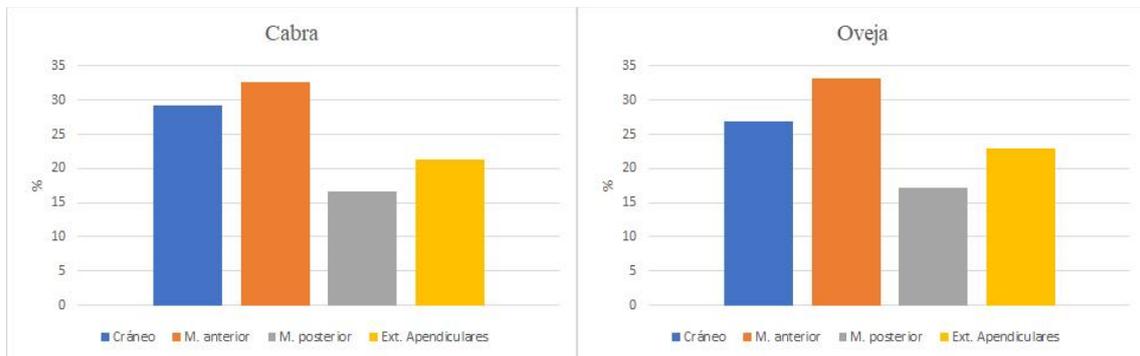


Figura 8.29. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de cabras (izq.) y ovejas (drcha.) de la fase 13 (ss. XII-XIII d.C.) (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).

La baja frecuencia de individuos infantiles en ambos taxones no parece explicarse fundamentalmente por la acción destructora de los agentes post-deposicionales o por la recogida de manual de los restos. Más bien parece responder a un consumo menguado de corderos y chivos. Esta ausencia, junto al predominio de animales sacrificados en su máximo de producción cárnica, implica un sistema especializado propio de un mercado urbano, constatado en otros arrabales islámicos como Saqunda (Córdoba) (Martínez

Sánchez, 2017). Desgraciadamente, la presencia de todas las regiones anatómicas no permite constatar la presencia de sistemas de distribución especializados como los que cabrían esperar en un sistema de mercado urbano. Solo el caso de los miembros anteriores permitiría barruntar una introducción al arrabal de estas porciones, previamente procesadas, hasta los espacios de consumo.

El análisis de las cohortes de edad de la fase 13 (ss. XII-XIII) muestra una continuidad en los patrones de sacrificio, orientando la cabaña caprina a un consumo del animal en su óptimo de producción cárnica y un aprovechamiento subsidiario de los productos secundarios.

En esta ocasión disponemos de información sobre la estructura sexual de las cabañas, que evidencian un mayor porcentaje de machos (3:1) que concuerda con tener al aporte cárnico como objetivo prioritario de la explotación de los caprinos.

El desglose anatómico del bovino en la fase 12 evidencia la representación de todas las regiones anatómicas pero una baja presencia de miembros anteriores (Fig. 8.30). Estamos ante un depósito que reflejaría el procesado completo de la carcasa, tanto sus fases de carnicería como de cocinado y consumo. Es posible que los miembros anteriores se distribuyesen a otras zonas de la ciudad, quedando ello reflejado en nuestro depósito por su baja frecuencia lo cual corroboraría un sistema de distribución de porciones cárnicas a otros lugares de consumo. Dentro del sistema de mercado urbano inferido de los datos de los caprinos, quizás el depósito se formase con los desechos procedentes de una zona de carnicería pero también con los desechos de consumo de las viviendas del arrabal.

En la fase 13 se observa un patrón, con un depósito formado por productos de desecho del procesado de la carcasa completa y su consumo. Destacan las extremidades apendiculares, reflejando un conjunto que en su mayoría se forma con los descartes de la fase de carnicería. Cabe preguntarse si ello refleja, como en la fase anterior, un sistema de distribución de porciones cárnicas, pero la homogeneidad de los resultados no permite corroborar esta afirmación.

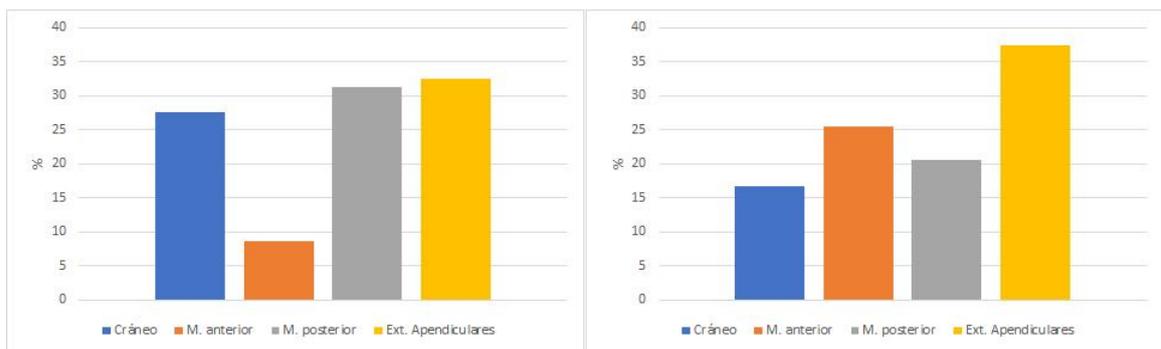


Figura 8.30. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de vacas de la fase 12 (izq.) y 13 (dcha.) (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).

Los patrones de sacrificio de fase 12 indican una preferencia por individuos que superan los cinco años de vida -un 64% de la muestra-, porcentaje que se eleva hasta el 86% si incluimos los elementos de animales que presentan fusión epifisaria en estadios por encima de la edad juvenil. Por lo tanto, estamos ante una cabaña donde la producción cárnica no sería el objetivo principal, y si aprovechamientos de otro tipo, incluidos la fuerza tractora. Esto se constata por la presencia de una falange con exostosis (Fig. 8.31). Esta orientación productiva es muy común en otros yacimientos tardo-antiguos e islámicos de la Península Ibérica (Morales, *et al.*, 2011; Moreno-García, 2013b; Grau, 2015a; Padilla *et al.*, 2019).

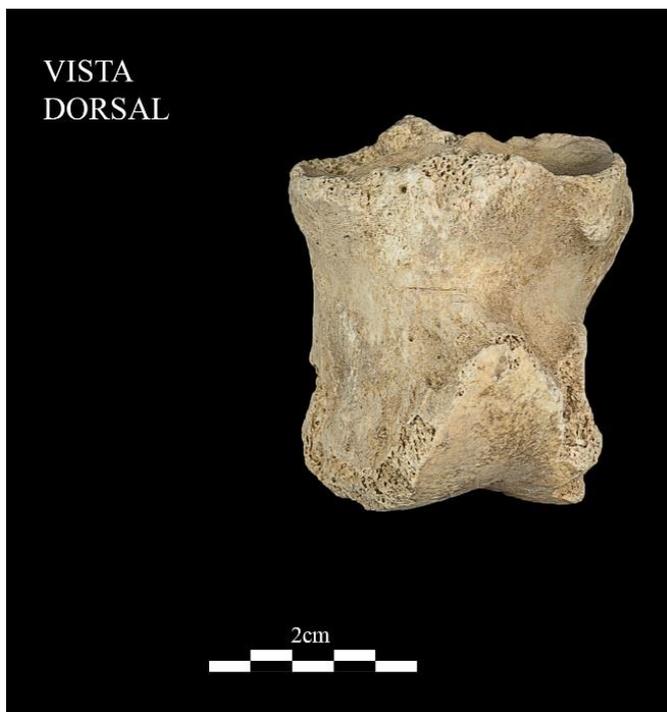


Figura 8.31. Segunda falange de vaca con exostosis. Arrabal de la fase 13 (ss. XII-XIII) (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).

En la fase 13 constatamos idéntico patrón que en la fase anterior, con ausencia de individuos infantiles que apunta al escaso interés por los productos lácteos así como, probablemente, una cría no local de las reses.

La carne de vaca es poco apreciada en el mundo islámico sobre todo en al-Ándalus, donde la cabaña se orientaba por completo a la labranza (Rosenberger, 1999; García-García, 2019). Esto se recoge en el tratado de *hisba* de Ibn ‘Abdún, precisando que ninguna res buena para la labranza será sacrificada (Levi-Provençal y García Gómez, 1948: 139). Por ello, continúa el empleo de esta cabaña para las tareas agrícolas, difiriendo el consumo de su carne para cuando los animales dejaban de ser útiles en el campo.

Los équidos presentan un patrón característico (Fig. 8.32). Aquí los depósitos parecen formados por desechos del procesado de la carcasa completa, donde los elementos apendiculares se distribuyen a otras zonas para ser consumidos. Este consumo se constata gracias a las marcas de seccionado y percusión que presentan algunos elementos. Esta hipofagia se encuentra más acentuada en la fase 12.

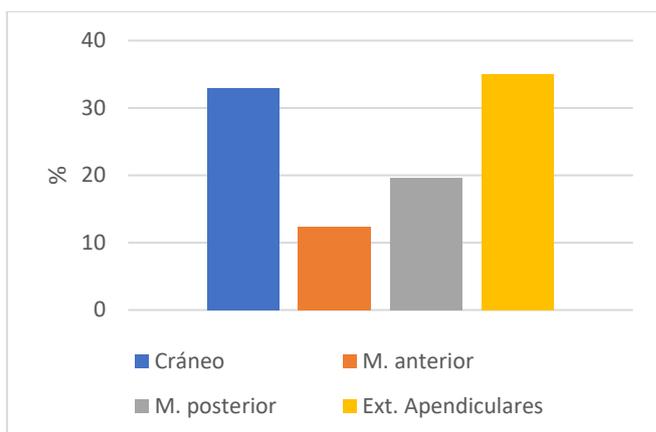


Figura 8.32. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de équidos (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).

Son infrecuentes las evidencias de hipofagia en yacimientos históricos, especialmente los de época islámica. De hecho, los équidos son especies desaconsejadas -makrūh- para su consumo por los preceptos islámicos (Morales *et al.*, 2011). Además, al ser animales de carga y transporte, tienen una alta consideración social, lo que torna más extraño este comportamiento alimentario. Es posible que el mismo obedezca a patrones culturales, como ocurre con los musulmanes de Egipto o los mamelucos (pueblo proveniente del centro de Asia), donde el consumo de caballo es frecuente (Lewicka, 2011). Otra posible razón es que su consumo se produjera en momentos de necesidad lo cual, unido a la

posible existencia de un núcleo cristiano en el arrabal, parece plausible. En cualquier caso, de los datos obtenidos se puede inferir que estos animales, antes de ser consumidos, se emplearon en labores agrícolas ya que todos los individuos fueron sacrificados en edad adulta, siempre por encima de los 4 años.

Los suidos tienen una importancia en extremo marginal dentro de los patrones ganaderos para este periodo islámico. Merecen ser comentados, sin embargo, por las inferencias culturales que implican.

La región anatómica más abundante es el cráneo, con un 52% de la muestra frente a un mero 6% de los extremos de las patas. Los segmentos superiores de los miembros anteriores y posteriores tienen idénticas frecuencias y totalizan 42% del conjunto (Fig. 8.33). Este dato apunta a un depósito formado mayoritariamente por desechos de una primera fase de carnicería (decapitado), mientras que las comparativamente bajas frecuencias del esqueleto apendicular podrían apuntar a una exportación de estos elementos a otros espacios; de ello se deduce que no estamos ante un depósito de consumo que refleje la alimentación del entorno urbano inmediato (las mínimas frecuencias de manos y pies parece más parsimonioso atribuirlos al proceso de recogida manual de restos).

En este caso, observamos como el patrón cambia con respecto al resto de cabañas, al no procesarse la carcasa completa, y si presentar una primera fase de carnicería. Lo interesante aquí es la presencia del animal y su procesado en el propio arrabal. Esto contrasta con lo documentado en núcleos urbanos islámicos como Córdoba donde los súidos (aparentemente jabalíes), se procesaban fuera de la ciudad, introduciendo en la misma las patas completas (articuladas) para consumo o exportación (García-García, 2019). En nuestro caso, tenemos cerdos que se sacrifican y procesan en el mismo arrabal, con unas implicaciones culturales profundas, ya que implica un ambiente islámico relajado con las diferentes leyes referidas a la dieta o bien una comunidad mozárabe en pleno arrabal, quienes tenían permitido su consumo (Hernández, 2013). En el futuro será interesante recuperar los depósitos de consumo de esta especie para poder extraer valiosa información sociocultural.

El cerdo va perdiendo importancia, alcanzando un valor residual en la fase 13, lo que, a nuestro juicio, implica una comunidad cristiana que con el paso del tiempo se va reduciendo y adaptando a las leyes islámicas. Pese al consumo de cerdo, este es

testimonial, como ocurre en otras muchas ciudades de al-Ándalus lo que a nuestro juicio solo señala la convivencia de dos culturas diferentes, musulmana y cristiana, en un mismo espacio.

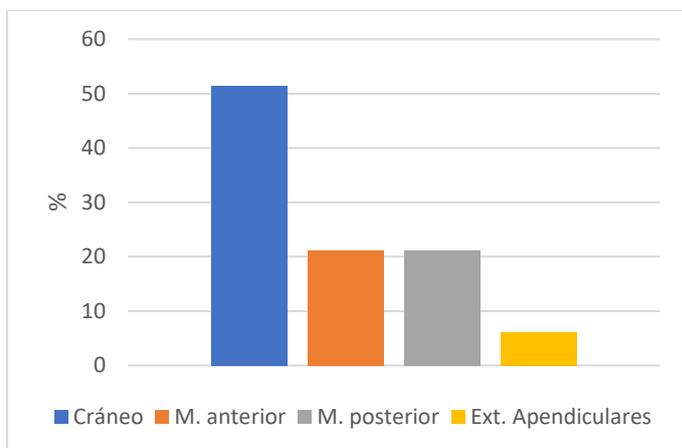


Figura 8.33. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de cerdos de la fase 12 y 13 (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).

Las edades de sacrificio de cerdos indican una preferencia por individuos por encima de los tres años que coincide con su máximo a efectos de producción cárnica. Un 25% fue sacrificado por debajo de los dos años, quizás buscando carne de mayor calidad. Estos datos, en cualquier caso, habrán de ser tomados con cautela debido a lo reducido de la muestra estudiada.

La actividad cinegética sigue los mismos patrones que en el periodo anterior, con un dominio del ciervo, en una proporción de 3:1 con respecto al conejo. La presencia de conejos y liebres abre el debate de encontrarnos ante especies makrūh (desaconsejables) (Tab. 8.2) lo que puede indicar un incumplimiento de la ley islámica o encontrarnos ante desechos de la comunidad mozárabe. Esta actividad supone el 12,5% de la fauna consumida, un incremento muy notable con respecto a los periodos anteriores. Es probable que un posible incremento demográfico y/o el establecimiento de élites sociales se encuentren en la base de este aumento. Lo cierto es que no se trata de un fenómeno aislado pues se constata en otros yacimientos de al-Ándalus como Madinat Al-Zahra (Córdoba), Catedral (Sevilla) o Ilbirah (Granada) (García-Viñas, *et al.*, 2019).

Entre los animales comensales, 54 restos de perro y 12 de gatos, son seguramente los perros los responsables de las mordeduras que presentan algunos restos óseos, lo que supone una gestión deficiente de los residuos. Vuelven a plantear el dilema del consumo

de especies harām (ilícitas), aunque la falta de marcas de corte no permite confirmar tal extremo.

GRUPO	Halāl	Harām	Makrūh
Mamíferos domésticos	Oveja, cabra, vaca, camello	Perro, gato, burro, cerdo	¿Caballo?
Mamíferos silvestres	Ungulados	Carnívoros	¿Lepóridos?
Aves	Gallina, pato, ganso		

Tabla 8.2. Especies permitidas, prohibidas y desaconsejadas por la ley islámica. (Fuente: Morales *et al.*, 2011; modificado por el autor).

Para el estudio comparativo con otros conjuntos faunísticos hemos seleccionado 4 yacimientos, todos ellos contextos urbanos y con material significativo de cara a realizar un tratamiento estadístico de los datos. Se ha intentado aquí ampliar el arco geográfico, aunque manteniendo éste dentro de la Península Ibérica. Estos yacimientos son: Cava Baja, Madrid (López y Morales, 1998); Castillo de Calatrava la Vieja, Ciudad Real (Morales *et al.*, 1992); Córdoba 2 (García-García, 2019); La Almoína, Valencia (López, 2002; cit. En García-García, 2019) (Fig. 8.34).

Solo se han tenido en cuenta las tres principales cabañas ganaderas regularmente consumidas -caprinos, bóvidos y suidos- para comprobar la importancia de cada una de ellas en las pautas alimentarias.

En todos los conjuntos, la frecuencia de las diferentes cabañas muestra un patrón común, con los caprinos a la cabeza, seguidos de los bóvidos y con una presencia muy inferior de los suidos (Fig. 8.35). Es esta última cabaña la que presenta mayor interés de análisis por las inferencias socioculturales que se pueden extraer. En nuestro caso, hemos relacionado el consumo de suidos con una relajación de la ley islámica o con evidencias de consumo de las comunidades cristianas, que posibilitaba la *Sharia*. Cartagena, junto al Castillo de Calatrava la Vieja y La Almoína, presenta los valores más bajos de suidos, en tanto que zonas de mayor amplitud temporal islámica, como Córdoba 2, presentan los porcentajes más elevados. Este dato nos inclina a postular que este consumo se encuentra generalizado y permitido a los cristianos por las autoridades islámicas, aunque constituye un elemento testimonial. Al comparar este dato con otros yacimientos cristianos

peninsulares, comprobamos como los suidos se convierten en auténticos “fósiles-guía” que permiten inferir datos sobre identidad sociocultural, tanto de pertenencia a un grupo concreto, como de integración entre grupos.



Figura 8.34. Yacimientos islámicos empleados en la comparación de nuestro conjunto faunístico.

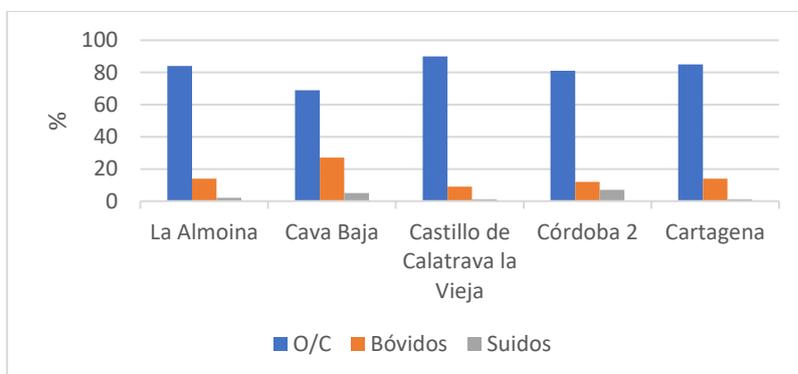


Figura 8.35. Desglose porcentual de las principales cabañas ganaderas de los yacimientos islámicos empleados en la comparación con nuestro conjunto faunístico.

8.1.5. FASE MODERNA: BARRIO DE LOS SIGLOS XVII-XVIII d.C.

En este momento los caprinos totalizan el mayor porcentaje de la cabaña ganadera, quedando el vacuno y el porcino relegados a presencias testimoniales (Fig. 8.36). Esta importancia del ganado caprino guarda relación, como veremos más adelante, con la producción textil. En cuanto a la producción cárnica, se constata el mantenimiento de esta jerarquía, aunque con una mayor contribución del vacuno, sin alcanzar la que consta en la fase cristiana correspondiente al periodo tardoantiguo.

El análisis se realiza aunando los resultados de ovejas y cabras por el limitado número de restos, pero es importante señalar el hecho de que en el siglo XVII la oveja supera a la cabra en una proporción de 1,3:1. Se trata de la única fase cronológica con este patrón, lo que refuerza la por otros medios constatada producción lanar, para una industria textil en pleno auge en ese siglo a la que Cartagena no parece ajena (Montejo y Maestre, 2000).

No estamos ya, por tanto, ante una ganadería mixta y si, en cambio, en una especialización en los caprinos, lo que puede señalar un momento de mayor estabilidad y menor temor a episodios de necesidad alimentaria.

La distribución de las diferentes regiones anatómicas para el periodo moderno -fases 16 y 17- presenta una pauta similar entre cabra y oveja (Fig. 8.37). Ante la presencia de los extremos de las patas inferiores estar ante depósitos de carnicería y consumo de los miembros anteriores. La baja presencia de los miembros posteriores plantea la posibilidad de una red de distribución hacia otras zonas de la ciudad o incluso a otros núcleos poblacionales. La diferencia entre los datos del cráneo de ambas especies se puede explicar por la preferencia en el consumo de la cabeza de cabra sobre la de oveja -cordero-, un plato muy extendido en el siglo XVIII (Bages-Querol, 2019).

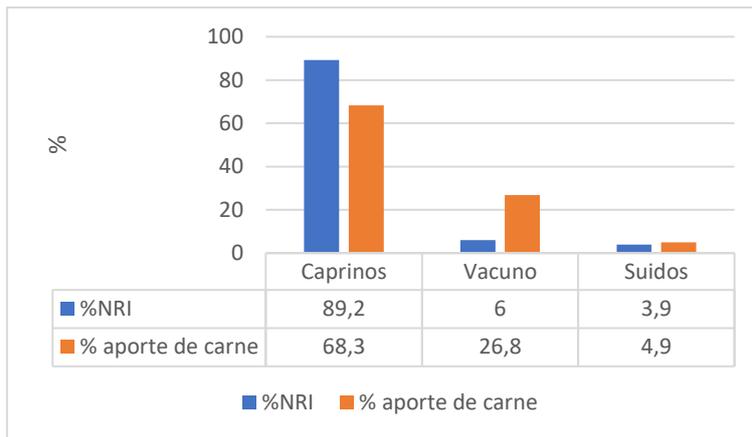


Figura 8.36. Porcentaje del NRI y el aporte cárnico desglosado por taxón de las principales cabañas ganaderas del periodo moderno (Barrio de Edad Moderna del Teatro romano de Cartagena).

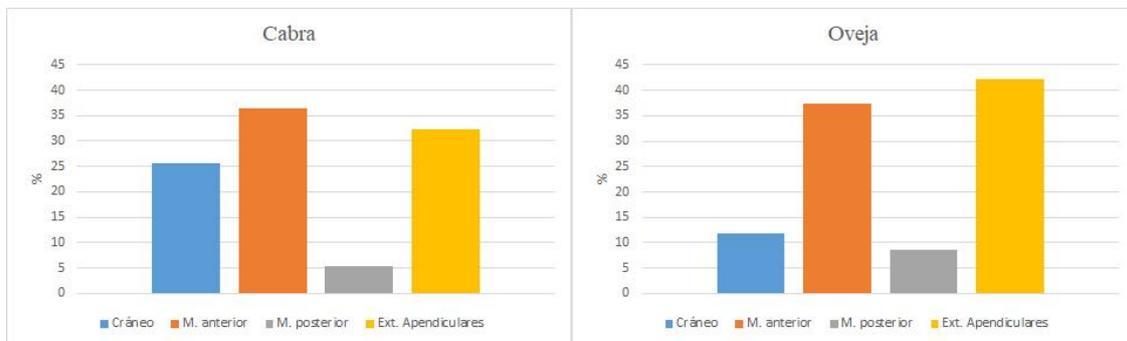


Figura 8.37. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de cabras (izq.) y ovejas (drcha.) del periodo moderno (Barrio de Edad Moderna del Teatro romano de Cartagena).

Los patrones de sacrificio de las cabras revelan un predominio de individuos por encima de los 2 años de vida -un 81%- lo que, junto con la ausencia de animales adultos, orienta la cabaña consumida a la estricta producción de carne, no permitiendo inferir la producción de leche o lana. Este uso cárnico se refuerza con idénticas proporciones sexuales (2 machos y 2 hembras). El 15% de individuos sacrificados por debajo de los dos años de vida señala un consumo orientado a carne de mejor calidad en detrimento de maximizar la productividad.

En el caso de las ovejas el patrón es totalmente diferente: El aprovechamiento de productos secundarios se infiere de la presencia de infantiles excedentarios -10%- y el sacrificio mayoritario de individuos por encima de los 5 años de vida. Además, a juzgar por las marcas de incisión en mandíbulas y metapodos, elementos donde la piel se une íntimamente al hueso, apunta al consumo de corderos y a la obtención de la piel. En

ambos casos, la presencia de infantiles permite apuntar a una cría local en el caso de las cabras, mientras que las ovejas, atendiendo a la información de los datos isotópicos obtenidos sobre la especie, parece que podrían ser importadas desde entornos más húmedos que los que circundan Cartagena.

El desglose anatómico del ganado vacuno (Fig. 8.38) muestra un patrón diferente al de los caprinos, ya que los extremos de las patas suponen más del 60% de la muestra. Estos, junto con el 10% que representan los cráneos, apuntan a que los depósitos estarían definidos por los desechos de un primer proceso de carnicería -descuartizado-. El resto lo compondrían desechos de una segunda fase de carnicería centrada sobre los cuartos delanteros y traseros. Este patrón puede estar señalándonos una zona dentro del barrio donde las carcasas se preparasen para su posterior consumo, lo que se reflejaría en la mayor proporción de elementos pobres en carne. No obstante, estos datos hay que tomarlos con cautela debido al reducido número de restos que integran la muestra y la posible conservación diferencial de los elementos de mayor robustez como son los metapodos.

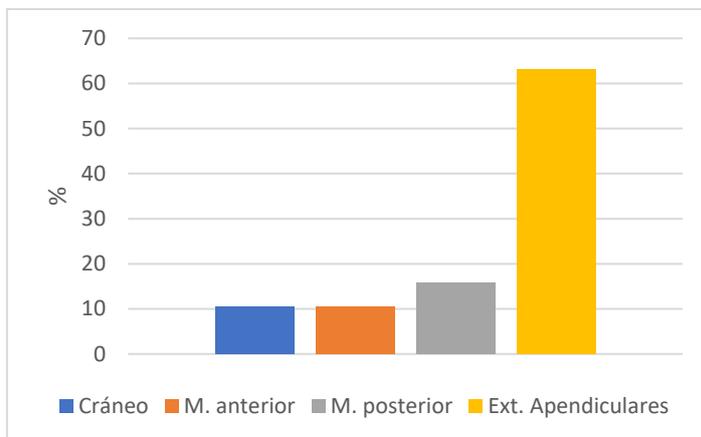


Figura 8.38. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas para el ganado vacuno del periodo moderno (barrio del Teatro romano de Cartagena).

Este limitado número de restos solo nos permite señalar la ausencia de individuos infantiles y juveniles, así como una preferencia por el sacrificio de individuos por encima de los 5 años de vida, lo que sugiere un uso de los animales en labores agrícolas, aunque sin poder confirmar la hipótesis por carecer de elementos con patologías asociadas a tales actividades -exóstosis-.

La cabaña porcina tiene una presencia testimonial, con solo 13 restos recuperados. El análisis de la distribución anatómica muestra un procesado completo de la carcasa y una preferencia por los cuartos traseros, con una proporción de 5:1 en relación con los delanteros. Las edades de sacrificio primarían a los individuos subadultos (1-2 años) cuando éstos alcanzan su máxima producción cárnica.

En el caso de los équidos solo contamos con tres restos, que apuntan a individuos adultos por encima de los 4 años de vida, lo que puede señalar su uso como animales de tiro, tanto para transporte como para labores agrícolas.

Sólo constan tres restos de gato (adulto) siendo esta la única fase donde no hemos registrado perros. Puede que estos se hubiesen enterrado o desechado en otro lugar, lo cual podría ser interpretado tanto como evidencias de su importancia social como de una buena gestión de residuos en la ciudad, diferenciada a nivel utilitario.

La fauna cinegética solo supone el 4,4% de lo que eventualmente constituiría aporte cárnico, y el 80% de este conjunto corresponde al ciervo. A diferencia de periodos previos, solo se documentan ahora elementos ricos en carne, infiriendo que la primera fase de carnicería se realizaría fuera del área doméstica, quedando el depósito formado por desechos de consumo. El resto de este conjunto son conejos, y tampoco podemos estar seguros de que representen actividad cinegética, ya que, pese a encontrarnos en un ambiente urbano, solo constan elementos craneales y un sacro, lo que induce a considerar la posible hipótesis de elementos intrusivos.

En el estudio comparativo de nuestro conjunto con otros registros de la Península, hemos observado cómo el número de yacimientos con estudios arqueofaunísticos se reduce de manera drástica en relación a periodos anteriores. Hemos seleccionado tres yacimientos, dos de ellos fortalezas de carácter militar -Alcáçova de Santarem (Ribatejo, Portugal) y València d'Àneu (Lleida)- y otro de contexto urbano concretamente el registro de la Avenida Francesc Cambó (Barcelona) (Molinas y Salazar, 2006). Esta selección busca disponer de una dispersión geográfica amplia (Fig. 8.39) y siempre con materiales coetáneos a los nuestros. Además, tenemos dos ejemplos de depósitos en contextos militares y un par en urbanos, ampliando el análisis comparativo.



Figura 8.39. Yacimientos modernos empleados en la comparación de nuestro conjunto faunístico.

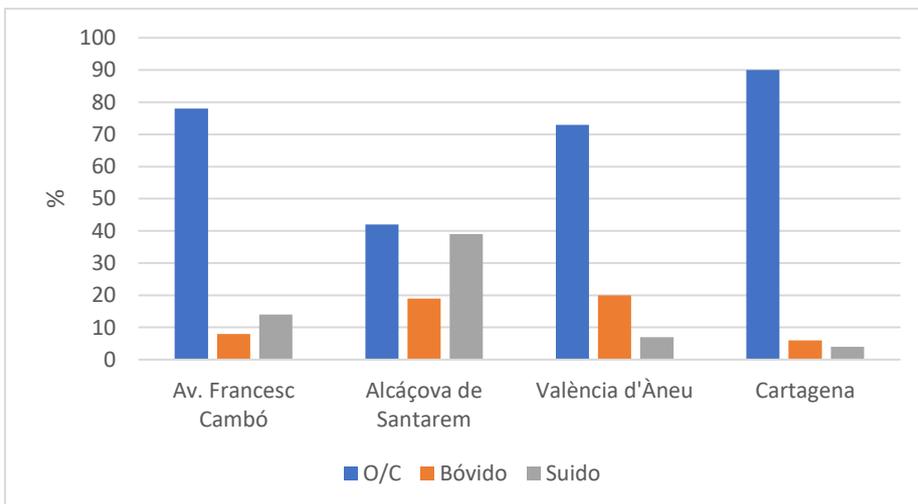


Figura 8.40. Desglose porcentual de las principales cabañas ganaderas de los yacimientos modernos empleados en la comparación con nuestro conjunto faunístico.

Los caprinos son la cabaña con mayor representación en todos los conjuntos, con la excepción del yacimiento portugués (Davis, 2006), donde la cabaña porcina iguala en NR a los caprinos; su registro muestra unos patrones diferentes al resto de conjuntos, cuya explicación no se puede buscar en el contexto militar del depósito al no presentar

similitudes con el de València d'Àneu (Nadal y Espejo, 2004). Se observa un patrón mediterráneo en la mayoría de ellos, caracterizado por el predominio de la cabaña caprina y, que en el caso de València d'Àneu, pese a estar en un entorno pirenaico, se adapta a este patrón, quedando Alcáçova de Santarem como único conjunto con un patrón diferente, donde el caprino ya no tiene tanto predominio. Este patrón mediterráneo tiene su mayor exponente en el caso de Cartagena, donde la ganadería se especializa por completo en los caprinos, al tener un clima y vegetación menos propicia para la cría vacuna (Fig. 8.40). El mismo patrón es el que en la actualidad se mantiene en nuestra zona, donde el ganado vacuno se limita a pequeñas granjas intensivas de producción de leche.

Desgraciadamente, no disponemos de muchos más casos de estudio para la época moderna, laguna de investigación que queda reflejada en el trabajo de Grau (2015b), donde expone la falta de estudios en la Península Ibérica, a diferencia de otros lugares con mayor recorrido como Reino Unido. En el futuro, y con un mayor volumen de estudios, el análisis comparativo será más profundo infiriendo valoraciones de interés para el conocimiento histórico.

8.2. Evolución diacrónica de los conjuntos faunísticos

Al analizar la distribución de las tres principales especies ganaderas -caprinos, bóvidos y suidos- representadas en el registro estudiado, se comprueba el predominio de la cabaña caprina, un patrón característico de ambientes mediterráneos con climas cálidos (Fig. 8.41). No obstante, los valores de esta cabaña se mantienen bajos hasta el periodo islámico, momento en el que empieza a aumentar alcanzando su máximo en el periodo moderno. Este dato señala la preferencia por una ganadería mixta poco especializada hasta época tardoantigua. Por contra, a partir del siglo X se observa un proceso de especialización orientada a la producción láctea y de lana, lo que implica una posible reapertura de los mercados peninsulares.

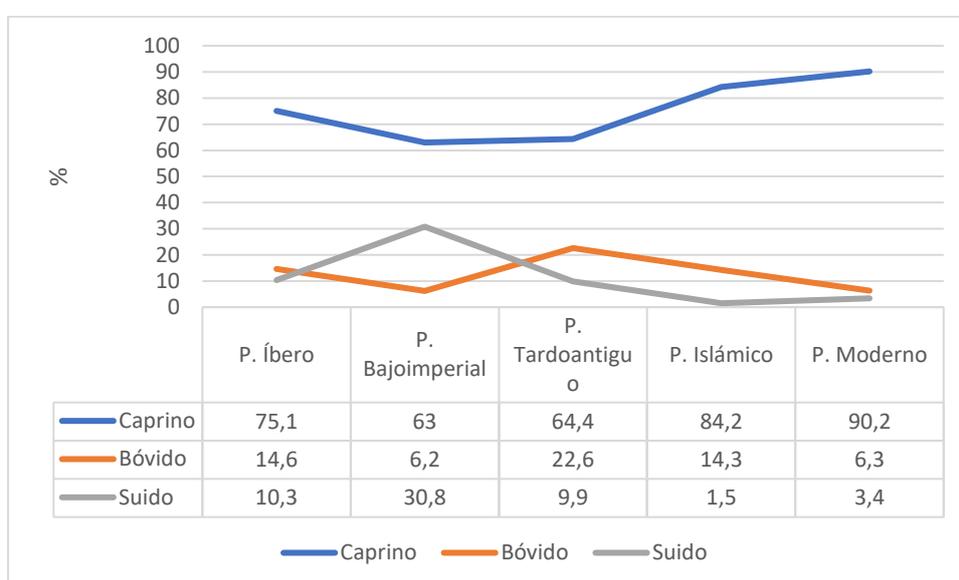


Figura 8.41. Desglose porcentual del NR de las principales cabañas ganaderas de todos los conjuntos analizados en la tesis por orden cronológico.

Las vacas son el segundo taxón en importancia atendiendo al NR, a excepción del conjunto del periodo Bajoimperial. Cabe destacar que en aporte cárnico este ganado alcanza la máxima importancia en el periodo íbero y tardoantiguo (Fig. 8.42). En el caso del yacimiento de Los Nietos, el auge de la cría vacuna podría responder, como una de sus causas, a los efectos locales de las condiciones climo-vegetativas de mayor humedad que, desde el siglo VIII a.C. hasta el siglo V d.C, se detectan en recientes estudios polínicos realizados en sondeos geotécnicos en el entorno portuario de Carthago Nova (Gil-García *et al.*, 2022) y en el área próxima de la Bahía de Mazarrón (Carrión *et al.*,

2018; Navarro *et al.*, 2009). Este dato coincide con las evidencias de incremento de la humedad y la calidez en las temperaturas que, entre el s. V a.C. y el III d.C., ofrece el registro sedimentario de la laguna de Zoñar (Córdoba), donde dicho intervalo se identifica climáticamente como Período Húmedo Ibero-Romano (Martín-Puertas *et al.*, 2009). Cabe pues señalar como una causa, entre otras de índole cultural a analizar en el futuro con un mayor y más variado registro dentro del Campo de Cartagena, que propiciara un aumento de la cría vacuna y ovina en el entorno de este asentamiento localizado a las orillas de la laguna del Mar Menor y próximo, además, a pequeños humedales cuya superficie y recurrencia en sus láminas de agua acrecentarían las posibilidades de dicha cría. Un hecho igualmente medioambiental a la par que puntual y de condiciones diferentes, explicaría el predominio de esa misma cría en el periodo tardoantiguo, cuando la Pequeña Edad de Hielo provocó una bajada de temperaturas (Büntgen *et al.*, 2016) que pudo facilitar la elección de animales resistentes a temperaturas más frías como las vacas, en una zona litoral como la que concurre en nuestro estudio, donde la proximidad del mar atemperaría la sequedad y el frío asociado a esta pulsación climática.

Por último, la cabaña porcina tiene una importancia muy reducida con la excepción del periodo Bajoimperial, donde su aumento puede relacionarse con un periodo de inestabilidad política o crisis del resto de cabañas ganaderas. El cerdo es un animal que puede criarse estabulado a base de desperdicios de la alimentación humana, lo que lo hace un animal muy rentable en este tipo de situaciones. Como ya se ha señalado anteriormente, la presencia más reducida en el periodo islámico, indica un cambio sociocultural en la urbe.

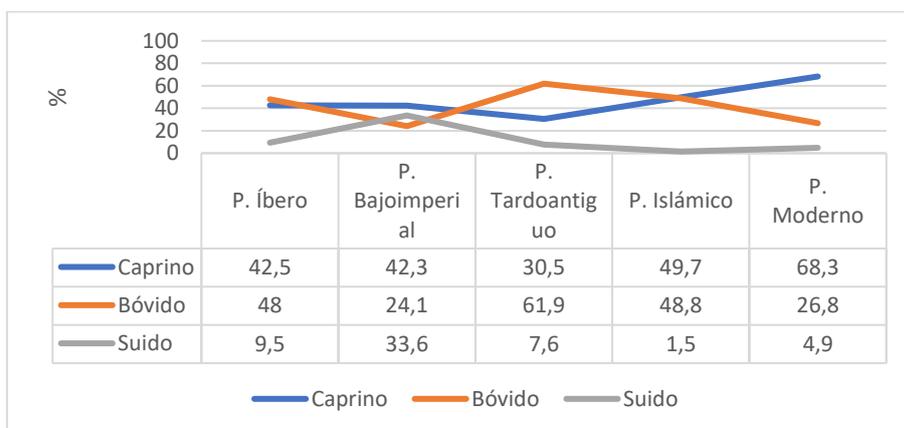


Figura 8.42. Desglose porcentual del aporte cárnico de las principales cabañas ganaderas de todos los conjuntos analizados en la tesis por orden cronológico.

La importancia relativa de la caza en cada periodo (Fig. 8.43) muestra dos etapas donde es testimonial. En el caso del periodo tardoantiguo, la reducción del NR de las especies cinegéticas puede asociarse a un descenso demográfico durante el período (Grant, 1988), mientras que en el periodo moderno consideramos que es un cambio en las pautas ganaderas, presentando unos patrones de pleno carácter urbano.

En cuanto al hueso trabajado, pese a que las fracturas en determinados huesos - metapodos- pueden señalar su empleo en la fabricación de útiles, solo tenemos constancia de ello en el periodo islámico. Tenemos los restos de asta y cuerno con claros signos de trabajo como son los seccionados (Fig. 8.44) o los dentados (Fig. 8.45).

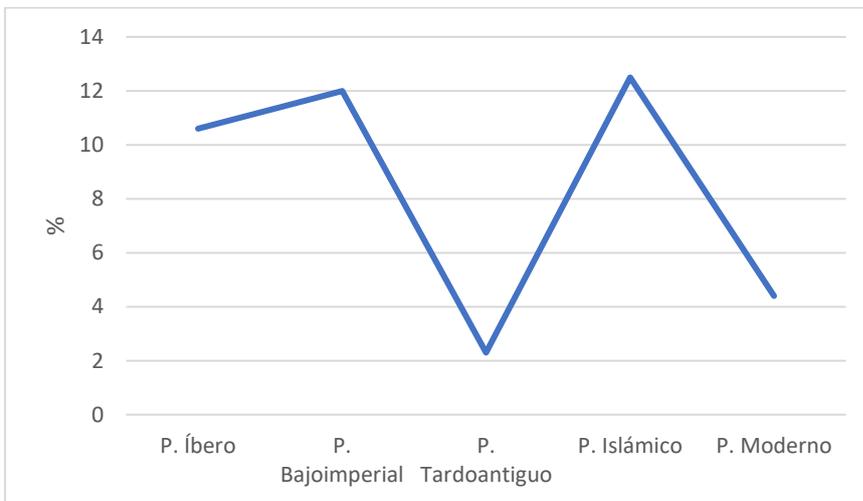


Figura 8.43. Porcentaje de la presencia de especies cinegéticas en cada conjunto faunístico analizado.



Figura 8.44. Ejemplos de astas de ciervo seccionadas para la elaboración de útiles.



Figura 8.45. Cuerno de cabra con dentado de origen antrópico.

Destaca la presencia de dos restos de diáfisis de huesos largos muy trabajados recuperados en la misma UE, la 4266 de la fase 13 (ss. XII-XIII). El primero de ellos es un fragmento con decoración incisa geométrica en el tercio superior. Junto a esta decoración, en uno de los extremos distales, se aprecia un orificio, lo que puede implicar que fuera un objeto para colgar, a modo de talismán (Fig. 8.46). El otro ejemplo es una posible flauta realizada en lo que parece una ulna de buitre leonado (*Gyps fulvus*). También presenta una decoración muy parecida a la anterior en su tercio proximal. Encontramos paralelos a nuestro objeto en la flauta recuperada en Jaén y en la del castillo de Albarracín, ambas de época almohade, como la nuestra (Fig. 8.47). La ulna se ha empleado para fabricar este tipo de instrumento musical desde la Prehistoria hasta la actualidad (Martí, *et al.*, 2001; Moreno-García y Pimenta, 2006; Moreno-García y Pimenta, 2007a; Moreno-García y Pimenta, 2007b), y estuvo muy extendido en el mundo islámico por lo que, gracias a estos paralelos, podemos considerar nuestro resto como una flauta musical.



Figura 8.46. Lámina de hueso con decoración incisa geométrica de la fase 13 (ss. XII-XIII).



Figura 8.47. Flautas de hueso sobre ulna de buitre leonado. A la izquierda: nuestro ejemplar; a la derecha: el recuperado en Jaén (Fuente: Museo de Jaén; modificado por el autor).

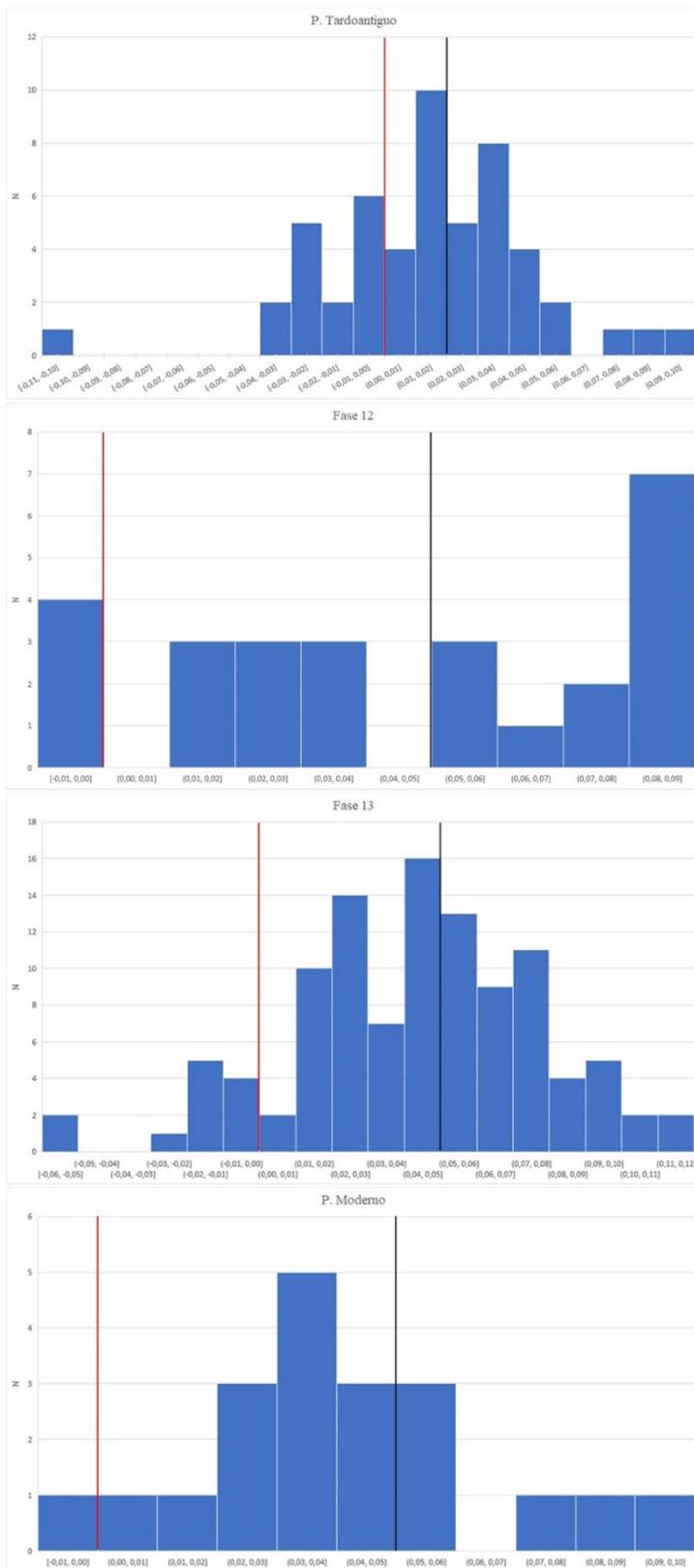


Figura 8.48. Diagramas de **log ratio** de las medidas de los huesos poscraneales de ovejas de los depósitos recuperados en el Teatro romano de Cartagena. La línea roja representa el estándar mientras que la negra indica la media de cada conjunto de datos biométricos.

El análisis biométrico de los periodos que han podido ser analizados (Fig. 8.48) muestra un aumento generalizado de la talla del ganado ovino desde época tardoantigua. A partir del siglo X la talla aumenta considerablemente, lo que interpretamos como un proceso de zootecnia encaminado a la mejora de la raza en un proceso de especialización orientado al incremento de la producción cárnica (Davis, 2008), lo que refleja el aprecio de esta cultura por este animal para la alimentación. Este autor señala el comienzo de este proceso en el siglo XII, sin embargo, los datos aportados por nuestro análisis permiten retrotraerlo al X, tal y como sugieren también otros investigadores (García García, 2019). Cabe preguntarse si este aumento de la talla es producto de la incorporación de especies foráneas o de una mejora de las especies locales. No disponemos de datos suficientes para poder responder de manera satisfactoria, pero los valores altos de $\delta^{15}\text{N}$ pueden indicar un aporte antrópico en la alimentación de las reses que pudo repercutir en el aumento de la talla alcanzada en el s. X y que se mantiene hasta época moderna, lo que señala el gran proceso y éxito de la gestión ganadera en época islámica.

Otro análisis que ha aportado datos de interés es el del contenido en metales pesados en los restos óseos, fundamentalmente plomo. Destaca el alto contenido de partículas por millón (ppm) en la muestra del yacimiento íbero de Los Nietos, lo que corrobora el papel de este como centro productor y redistribuidor de productos minero-metalúrgicos procedentes de las minas de la sierra de La Unión. En el siglo III desciende el número de partículas, pero el índice de contaminación sigue siendo elevado. Es importante comprobar que en este siglo de crisis generalizada se mantendría supuestamente la actividad minera, aunque en continuo descenso hasta alcanzar los valores más bajos en época tardoantigua. La ciudad abandona esta actividad que, junto a la estrategia de granja para la provisión de alimentos, nos dibuja una urbe en crisis que se ve obligada a la subsistencia, dejando de lado actividades comerciales y económicas. Este aislamiento puede tener su explicación en el choque entre dos culturas como es la bizantina y la visigoda, quedando Cartagena aislada del resto de la Península Ibérica. Este aislamiento no se extiende a zonas de dominio bizantino a juzgar por el material cerámico de origen norteafricano que se ha documentado en Cartagena.

A partir del siglo X se aprecia un aumento de las partículas de plomo lo que evidencia una reactivación de la minería y, por ende, una recuperación de la urbe a nivel económico, como se ha reflejado por la estandarización de la ganadería ovina.

Esta actividad se reduce considerablemente en el siglo XVIII, culminando un proceso que se inicia en la Baja Edad Media por el escaso aprovechamiento de las minas de plomo, plata y alumbre.

8.3. Las especies exóticas

Como se recoge en los Subapartados 5.3.7. y 5.4.8., en las fases tardoantigua e islámica se documentan algunos escasos taxones de animales exóticos, cuya presencia en el registro arqueológico se presta a diferentes interpretaciones de carácter socioeconómico. En la primera indicada, destaca un metatarso de avestruz, mientras son restos de camélidos, de un mono y de una posible foca monje los representados en el registro de la segunda etapa.

El avestruz tuvo en la Antigüedad una distribución geográfica más amplia que en la actualidad, alcanzando zonas del norte de África, la península de Arabia y el occidente del continente asiático. Diversas fuentes escritas refieren la introducción de esta especie de manera antrópica en zonas del Mediterráneo occidental en época romana (Reese, 1985: 371-382; Camps-Fabrer, 1995; Brysbaert, 2013). Su empleo más conocido en tiempos romanos se relaciona con los juegos del anfiteatro y las carreras de bigas (Figs. 8.49; 8.50), aunque no fue el único ya que también se consumió su carne (Pastor, 1987), sus huevos se emplearon como contenedores o cantimploras (Toynbee, 1973) y su piel para forrar escudos (Heródoto, IV, 175), así como su grasa para elaborar medicinas (Plinio, NH, XXIX, 96).



Figura 8.49. Mosaico romano del s. III d.C. (Fuente: Museo Nacional del Bardo, Túnez).



Figura 8.50. Mosaico de la villa romana del Casale, Piazza Armerina (Sicilia), s. IV d.C. (Fuente: anónimo).

Es importante remarcar la amplia presencia que tiene esta ave en las fuentes escritas e iconográficas del Mediterráneo desde época clásica hasta el siglo XV (Padilla *et al.*, 2022), llegando a engrosar las filas de zoológicos medievales *-menageries-* y ser un obsequio habitual entre las cortes medievales (Morales, 2000). En cambio, dicha presencia no encuentra su reflejo en el registro material de los numerosos yacimientos documentados en la cuenca mediterránea. Solo se tiene constancia arqueológica, aparte de nuestro resto, de un esternón, una tibia y un fragmento de fémur en el Anfiteatro Flavio de Roma (Luzj, 1894; citado de De Grossi *et al.*, 2005), y un tarso-metatarso en la fuente monumental de Roma, la *Meta Sudans* (De Grossi, 1995). Por lo tanto, encontramos un animal con abundantes referencias en las fuentes pero que en el registro arqueológico es testimonial, lo que plantea la cuestión de por qué no ha llegado más material a los depósitos faunísticos. En este sentido cabe la posibilidad de que estos depósitos reflejen una realidad, es decir, que el avestruz tuviera menos importancia de la que se refleja en las fuentes escritas e iconográficas. No obstante, esa escasez puede deberse, conjuntamente, a que su difícil identificación haya ocultado su presencia en los trabajos arqueozoológicos de los diferentes yacimientos. Con los datos disponibles es imposible establecer el origen de esta circunstancia, pero lo que si es cierto es que nuestro hallazgo

constituye un hito excepcional, ya no solo por los limitados restos de este espécimen en Europa, sino por la cronología de su presencia, asociada a la fase de mercado tardoantiguo del Teatro romano de Cartagena.

En torno a nuestro ejemplar surgen dos interrogantes. El primero de ellos es cómo llegó a Cartagena, pudiendo haber solo dos explicaciones posibles. La primera es que fuera un animal criado localmente en granja especializada, tal y como ocurre en la actualidad. Dado que no hay constancia de la cría de este animal en Europa hasta el siglo XIX y que, si existieran tales explotaciones en nuestra zona, sin duda, encontraríamos con mayor frecuencia el taxón en el registro arqueológico, cabe descartar esta posibilidad. La segunda explicación es que llegara por comercio marítimo con el norte de África (Padilla *et al.*, 2022). En este sentido, las numerosas ánforas documentadas en Nador de talleres de Cartagena, sobre todo, de época tardía (Quevedo, 2019), y el gran volumen de cerámicas norteafricanas en Cartagena (Ramallo, 2000), junto a la importancia histórica del puerto de Cartagena, nos inclina a proponer esta última posibilidad.

El segundo interrogante al respecto de este animal es a qué función pudo responder su presencia. Es posible que fuera un regalo entre la élite utilizado como animal de compañía; sin embargo es difícil apoyar esta posibilidad ya que, como ocurre con otras mascotas, suelen hallarse más restos de un mismo ejemplar, incluso en conexión anatómica. Además, no se suelen recuperar en basureros y si en contextos más singulares (Prummel, 1997; Morales, 2000). Otra posibilidad es su empleo en juegos circenses, pero la datación del contexto arqueológico en el que se halló desecha este uso al estar desmantelados y abandonados los edificios de espectáculos de la ciudad destinados a tal fin (Pérez *at al.*, 2014). Solo queda la posibilidad de su aprovechamiento cárnico que, gracias al elemento recuperado, un tarso-metatarso producto de una primera fase de carnicería, y la incisión que muestra sobre su superficie, nos lleva a valorar esta propuesta como la más plausible. No obstante, pese a ser un animal que fue consumido, este aprovechamiento no invalida que pudiera tener una función previa, como las planteadas anteriormente asociada a algún otro espacio coetáneo en la ciudad, no conocido hasta el momento. En cualquier caso es evidente que el consumo de este animal se debió relacionar con la élite de la ciudad, ya que, asumiendo que el animal llegó por comercio marítimo (Fig. 8.51), este transporte suponía una serie de riesgos que lo convertirían en un producto preciado lo que abre el interrogante de qué grupo social consumiría esta vianda.



Figura 8.51. Mosaico de la villa romana del Casale, Piazza Armerina (Sicilia), s. IV d.C. (Fuente: Codex).

Los 4 elementos de camello recuperados del periodo almohade los incluimos entre las especies exóticas, aunque en el mundo islámico son animales comunes que, en muchas ocasiones, sustituyen a los équidos como animales de tiro o transporte. Su presencia en la Península Ibérica está atestiguada en varios yacimientos como *Conimbriga*, *Complutum*, El Val (Morales, *et al.*, 1995) o Sevilla (Moreno-García, *et al.*, 2007). Esta presencia tiene su origen en la introducción de la especie en el siglo I d.C. por los romanos desde la península de Arabia y el norte de África (De Grossi, 2006, 2010). No es pues una especie exótica *sensu stricto*, si bien su presencia en la zona de al-Andalus es reducida. En este sentido, no se ha identificado camélido alguno en ciudades de gran influjo islámico como Córdoba (García-García, 2019), por lo que nuestro hallazgo tiene una lectura interesante.

En nuestro caso, creemos acertado inferir que estos camélidos fueron consumidos dado que fueron recuperados en un depósito formado por desechos de consumo y, que en un radio de dromedario se han identificado marcas de corte y percusión (Fig. 5.74). El consumo de carne de dromedario en esta cultura se constata también en dos tratados culinarios de al-Ándalus, el “Tratado de alimentos” de Ab-Arbuli (Díaz-García, 1982) y el de al-Jatib, “Libro de la higiene” (Vázquez de Benito, 1984). En ambos se alude a la carne de dromedario y sus propiedades beneficiosas para la salud. En el segundo tratado, además, se recomienda el consumo de dromedarios jóvenes, coincidiendo con la edad de

nuestro espécimen, lo que refuerza la hipótesis de su consumo. Además, el consumo de carne de esta especie puede tener connotaciones rituales entre la comunidad islámica, al ser un animal muy presente en su medio e importante en su identidad cultural, como el caballo lo es para la cultura cristiana.

El neonato de macaco, probablemente de Berbería (*Macaca sylvanus*), es un hallazgo que refleja los contactos comerciales de Cartagena con el norte de África, dentro del circuito mercantil islámico. En su condición de neonato es posible que no resistiera las vicisitudes de un viaje por mar no exento de riesgos. No consideramos que sea un animal de consumo, ya que, al ser omnívoro, come carne, por lo que se puede considerar un alimento *haram* para los musulmanes. Nos inclinamos por considerarlo un animal de compañía, aunque la falta de paralelos comparativos no permite asegurar ni desmentir esta hipótesis.

El último resto es el báculo de foca monje (*Monachus monachus*), un mamífero marino que en la actualidad se encuentra en peligro de extinción. Es posible que lejos de ser un elemento de comercio con otras zonas del Mediterráneo, fuera capturado en el entorno de la ciudad ya que en el pasado esta especie estaba ampliamente extendida por todo este tramo de costa, perdurando hasta recientemente en la costa de la bahía de Mazarrón donde se conserva el topónimo Peñón de Cueva Lobos en una isla donde abundaba su presencia. Es interesante que sea solo el báculo el elemento que se haya documentado de especie, por lo que puede tener de relación con algún tipo de ritual quizás asociado a la fecundidad. Igualmente interesante es el hecho de que algunos investigadores relacionen la ausencia de este hueso en humanos con el episodio del Génesis donde Adán entrega una costilla para crear a Eva. Esta costilla sería en realidad un báculo (Gilbert y Zevit, 2001).

9. CONCLUSIONES

Como se especificaba en el apartado 1.2, el objetivo principal de esta tesis doctoral ha sido analizar la gestión ganadera y los patrones de consumo de la población de Cartagena y su entorno (poblado ibérico de Los Nietos) con el propósito de que dicha información amplíe y, en su caso, matice la información de carácter histórico y paleoambiental relacionada con esta urbe. Pero antes de desarrollar nuestras conclusiones en relación con los objetivos buscados por nuestra investigación, conviene subrayar las limitaciones que el estudio ha tenido en cuanto a la forma de obtención del material en el proceso de excavación y la ausencia de contextos fiables de determinados períodos implicados en la historia de la ciudad –fases bárquida, romano-republicana e imperial fundamentalmente. Igualmente, al centrarse el estudio en mamíferos la ausencia de análisis sobre avifauna, ictiofauna y malacofauna, deja abierto un amplio y complementario campo de investigación a desarrollar en el futuro, imprescindible para enriquecer la lectura de los patrones de consumo en este sector central del sureste peninsular. A estos nuevos análisis podremos entonces sumar los resultados de los análisis isotópicos sobre contenidos de C y N y de contaminación que, sólo a modo de datos introductorios, se incluyen en esta tesis, al no haber dispuesto de las analíticas completas por el cierre de los respectivos laboratorios ante la situación derivada de la pandemia padecida en los dos últimos años. Los valores de nitrógeno en cerdos para conocer su gestión, o los de estroncio en ovejas para indagar en los sistemas de trashumancia, o los de oxígeno en moluscos para conocer la salud ambiental del medio marino, aportarán más datos que ayuden a completar la imagen que este trabajo ha comenzado a esbozar.

A través de la identificación de los 11.530 restos que componen el total del conjunto de análisis de esta tesis doctoral se ha conseguido obtener una valiosa información de los períodos estudiados, así como del análisis comparativo entre ellos. De esta forma, se constatan continuidades y cambios en la gestión ganadera relacionados con aspectos económicos y sociales. La pauta general que se repite en todos los casos es el dominio del ganado caprino, marcando el carácter de la cabaña y el entorno ambiental en el que se desarrolló. Independientemente de la función o cronología del depósito, siempre hemos documentado un mayor volumen de caprinos, por lo se infiere que esta preferencia se debe más a condicionantes paleoambientales que culturales.

La cabra, principal taxón en los conjuntos analizados -con la excepción de Los Nietos y de la fase moderna del Teatro romano de Cartagena- es un animal muy versátil, que se adapta a numerosos ambientes, especialmente aquellos con un clima árido y una

vegetación arbustiva de dominio esclerófilo que constituye la base de su alimentación. De nuestro análisis se desprende que Cartagena y su entorno natural tenían un ambiente proclive a esta especie, y corrobora los datos paleoambientales realizados hasta la fecha (García Martínez y Ros Sala, 2010; Carrión *et al.*, 2018; Torres *et al.*, 2018; Gil-García *et al.*, 2022). Pero el clima no es un agente estable al presentar fluctuaciones que, en el caso del período Holoceno, se registran con diferente intensidad y desigual periodicidad, afectando a temperatura, suelo y cubierta vegetal. En este sentido, la composición de la cabaña ganadera aporta también información acerca de posibles cambios en el medio. Así, poniendo en valor los análisis faunísticos en la obtención de información paleoambiental, la abundancia de bóvidos en Los Nietos y en la fase tardoantigua del Teatro romano de Cartagena se podría relacionar con periodos más húmedos y fríos lo que apoyaría los datos paleoclimáticos aportados desde otras disciplinas por otros investigadores (Martín-Puertas *et al.*, 2009; Büntgen *et al.*, 2016). Con ello

Otro aspecto importante y que parte de los objetivos planteados, es la comparación de las cabañas ganaderas de las diferentes fases cronológicas. Al analizar los principales taxones ganaderos -oveja, cabra, vaca y cerdo- comprobamos la existencia de una pauta que se mantiene a lo largo de 20 siglos con algunos cambios. En primer lugar, destaca el uso de la cabra para el consumo de su carne, siendo la excepción el depósito Bajoimperial de la Calle Caballero, donde el principal taxón productor de carne es el cerdo. No obstante, este último dato debe matizarse al estar ante un basurero que no refleja los patrones de consumo y ser un vertedero asociado a un primer procesado del animal, lo que puede llevar a una lectura errónea. Otra pauta presente en todos los periodos menos el islámico es el consumo de leche y de la lana de oveja, lo que nos lleva a plantear la posibilidad de que exista un sistema de distribución local de tales productos secundarios que no ha dejado huella arqueológica. En cambio, en el periodo Moderno el consumo de la leche de oveja se complementa con el de la vaca, lo que implica un cambio en las pautas de alimentación.

El empleo de la cabaña vacuna en las labores agrícolas en todos los periodos menos en el Bajoimperial –hay que recordar que no refleja el consumo- refleja la importancia de la agricultura en las diferentes etapas cronoculturales. En todas, el uso preferente es este, quedando la producción cárnica relegada, lo que señala la importancia de la agricultura en el sistema productivo de la urbe romana. En este sentido destaca el caso del mundo

islámico, donde la especialización del ganado vacuno en esta tarea implica un aumento de la producción agrícola con respecto a la fase anterior bajoimperial.

La inferencia de datos económicos a través del análisis arqueofaunístico, destacan los sistemas de distribución de carne, tanto dentro de la propia ciudad como con otros centros receptores en el caso de Los Nietos. Estos sistemas nos hablan de los sistemas de mercado, lo que matiza la información que se tiene de periodos de convulsión como el siglo III d.C., donde pese a la crisis estructural se sigue manteniendo una distribución de carne de cabra dentro del barrio, señalando zonas especializadas en el procesado de las diferentes cabañas. Cabe destacar que los sistemas de distribución se centran en la cabra, lo que recalca su uso como productora de carne.

Dado que la cabaña porcina puede considerarse como fósil director diferenciador entre comunidades cristianas e islámicas y del proceso de islamización, resulta interesante comprobar como en Cartagena tuvo que haber una pequeña comunidad cristiana en pleno arrabal que tenía permitido el consumo de este animal (Hernández, 2013). Este proceder dibuja un ambiente multicultural en dicho período dominado por el elemento islámico, pero que permitía mantener tradiciones culturales, como es el consumo de cerdo por parte de los mozárabes. Pero no solo esta cabaña ofrece información sobre el binomio islam/cristianismo; el gran volumen de cerdos documentados en el siglo III, nos habla de un periodo de crisis y puede que de aislamiento, ya que la cría del cerdo se puede realizar en entornos intramuros siendo alimentados con desperdicios de la comunidad.

Dejando a un lado el enclave de Los Nietos, que presenta una ganadería poco especializada y de carácter rural orientada al autoconsumo, y más allá de lo acabado de indicar para la *Carthago Nova* del siglo III d.C, en Cartagena encontramos cambios importantes en la gestión ganadera a lo largo de los siglos analizados. Así, en el barrio tardoantiguo de la ciudad se aprecia una pérdida del patrón ganadero urbano (Padilla *et al.*, 2019), con una ganadería mixta. A esta situación hay que añadir episodios de carestía alimentaria reflejada en el consumo esporádico de équidos -hipofagia-; además, la reducción de la actividad cinegética apuntaría a una posible reducción demográfica producto de esta etapa convulsa (Grant, 1988). Sin embargo, la actividad comercial que manifiesta el registro material, con una ingente cantidad de vajillas de sigillatas africanas y ánforas de distintas procedencias mediterráneas nos lleva a matizar esta lectura (Ramallo, 2000; Quevedo, 2019). A partir del siglo X, con el proceso de islamización, el sistema ganadero urbano (*vide supra*) se recupera especializándose la ganadería en torno

a la cabaña caprina y su producción cárnica, consiguiendo los posibles productos secundarios fuera del arrabal. Además, hay que señalar que la cría de bóvidos y caprinos se realiza en otro entorno diferente, lo que apuntala a Cartagena como un centro receptor de carácter urbano, dejando el sistema de ganadería mixta tradicional del periodo anterior. El aumento de la actividad cinegética abundaría en un incremento demográfico asociado a una época de estabilidad socioeconómica, algo que se manifiesta también en el registro cerámico. Por lo tanto, a nivel de datos faunísticos vemos como Cartagena florece dentro del sistema económico islámico (Guillermo, 2002), circunstancia reflejada también en la mejora de los ovinos con el aumento de talla. Por último, en los siglos XVII y XVIII se mantiene el tamaño de las ovejas, siendo esta el taxón más abundante, lo que señala un aumento del consumo de lácteos de oveja. Los sistemas de distribución se perfeccionan y especializan, coyuntura que unido al aumento demográfico (Montejo, 1993), hablan de una ciudad de pleno carácter urbano, inserta en una red comercial más desarrollada, a juzgar por la importación del ganado que parecen indicar los análisis isotópicos. La ausencia de conejos consumidos reafirma también la condición de urbe de Cartagena y la completa pérdida del patrón rural. Debido a la posible infrarrepresentación de este animal en el registro material no tenemos los datos suficientes para asegurar esta afirmación.

No podemos olvidar el carácter de ciudad portuaria de Cartagena, y el análisis de la fauna nos brinda información acerca del comercio marítimo. En este sentido, la identificación de las diferentes especies consideradas exóticas refleja el comercio que tuvo Cartagena con el norte de África; la presencia de un avestruz y un macaco, ambas especies de esta zona geográfica, son el mejor testimonio de este trasiego entre las dos orillas mediterráneas. Pero no solo el comercio fue la actividad que se realizó en el puerto, ya que la pesca tuvo que ser una actividad constante en todos los periodos, y la presencia de foca monje nos habla de su captura en el desarrollo de actividades marinas. Por otra parte, la preferencia por la obtención de lana de cabra por encima de la de oveja en el periodo Tardoantiguo cabe relacionarla con la confección de ropa y utensilios náuticos (Buglione, 2007; Rabinowitz *et al.*, 2010; Ioannidou, 2012), infiriéndose la importancia del puerto y de las actividades que en él se desarrollan.

Otro de los objetivos de la tesis era aplicación de una metodología de análisis para determinar el contenido en plomo en restos óseos de fauna. Pese a que los datos e interpretación de los mismos que se han mostrado en este trabajo son una aproximación y no un análisis en profundidad por circunstancias sobrevenidas, hemos creído

conveniente incorporarlos al estudio, planteando con ello la potencialidad de este novedoso método. Gracias a él, en futuras investigaciones se tendrá un punto de partida para este tipo de análisis, ya no solo con el método que hemos empleado, sino también con esta primera batería de datos. En este sentido, la información que aporta este tipo de estudios permitirá inferir datos económicos como la relación con la actividad minerometalúrgica, e incluso relacionarlos con los medioambientales ya conocidos por las últimas publicaciones del proyecto Arqueotopos, al ser el plomo un agente nocivo no solo para la fauna, sino también para los humanos.

En definitiva, esta tesis doctoral es deudora de la línea de trabajo impulsada por el Grupo de investigación en Arqueología (iArqUM) centrada en la reconstrucción paleoambiental de Cartagena y su entorno. Por ello, entendemos que uno de los logros de esta tesis ha sido determinar los patrones ganaderos de la ciudad de manera general y global e inferir, paralelamente, datos históricos en un amplio arco cronológico. Confiamos que tras esta investigación surjan otras que continúen y completen la información iniciada en esta tesis doctoral.

BIBLIOGRAFÍA

- Abascal, J. M. y Ramallo, S. F. (1997). *La ciudad romana de Carthago Nova: la documentación epigráfica*. Murcia: Editum.
- Albarella, U. (Ed.). (2001). *Environmental archaeology: Meaning and purpose*. Dordrecht: Kluwer.
- Albarella, U. y Payne, S. (2005). Neolithic pigs from Durrington Walls, Wiltshire, England: A biometrical database, *Journal of Archaeological Science*, 32 (4), 589-599.
- Albizuri, S. (Inédito). Ganadería, caza, alimentación y uso ritual de los animales en Coimbra del Barranco Ancho (Jumilla, Murcia).
- Alcaraz, F., Barreña, J. A., Clemente, M., González, A. J., López, J., Rivera, D. y Ríos, S. (2008). *Manual de Interpretación de los Hábitats Naturales y Seminaturales de la Región de Murcia*. Tomo 1, *Hábitats y Sistemas de Hábitats*, Murcia: Dirección General del Medio Natural. Conserjería de Desarrollo Sostenible y Ordenación del Territorio.
- Altuna, J. (1963). Fauna de mamíferos del yacimiento prehistórico de Aitzbitarte IV. *Munibe*, 15, pp. 105-124.
- Altuna, J. (1995). Visó històrica de l'arqueozoología a la Península Ibérica, *Cota Zero*, 11, pp. 8-12.
- Ambrose, S. H. (1990). Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis, *Journal of Archaeological Science*, 17, pp. 431-451.
- Antolinos, J. A. (2006). Hallazgos íberos, púnicos y romanos en Cartagena: Excavación en calle Palas 5-7. En *XVII Jornadas de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia*, Murcia, 101-104.
- Antolinos, J. A. (2009). El trazado urbanístico y viario de la colonia romana. En J. M. y M. J. Madrid (Eds.), *Arx Hasdrubalis. La ciudad reencontrada. Arqueología en el cerro del Molinete / Cartagena*. Murcia, 59-67.

- Antolinos, J. A., Noguera, J. M. y Soler, B. (2010). Población y explotación minerometalúrgica en el distrito minero de *Carthago Nova*. En J. M. Noguera (Ed.), *Poblamiento rural romano en el Sureste de Hispania. 15 años después*. Murcia, 167-231.
- Antolinos, J. A. y Vicente, J. J. (2000). La necrópolis tardoantigua de El Corralón (Los Belones, Cartagena), *V Reunión de Arqueología Cristiana Hispánica (Cartagena, 1998)*, Barcelona, pp. 323-332.
- Aufderheide, A. C., Rapp, G., Wittmers, L. E., Wallgren, J. E., Macchiarelli, R., Fornaciari, G., Mallegni, F. y Corruccini, R. S. (1992). Lead exposure in Italy: 800 BC-700 AD, *International Journal of Anthropology*, 7, pp. 9-15.
- Bages-Querol, J. (2019). *La alimentación en la edad moderna: La cocina en la Cataluña del siglo XVIII*. Barcelona: Editorial de la Universitat Oberta de Catalunya.
- Barba, J. S., Negueruela, I., Perera, J., Pinedo, J. y Roldán, B. (1999). El pecio de la Playa de la Isla. Puerto de Mazarrón (Murcia), *Quintas Jornadas de Arqueología Regional*, pp. 195-199.
- Barker, G. (1985). *Prehistoric farming in Europe*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Barone, R. (1976). *Anatomie comparée des mammifères domestiques: 1. Ostéologie*. Paris: Laboratoire d'Anatomie, Ecole Nationale Vétérinaire.
- Bartosiewicz, L. (2001). Archaeozoology or zooarchaeology?: a problem from the last century, *Archaeologia Polona*, 39, pp. 75-86.
- Bartosiewicz, L., Van Neer, W. y Lentacker, A. (1997). *Draught cattle: their osteological identification and history*. Tervuren: Koninklijk Museum voor Midden-Afrika.
- Berrocal, M. C. y Conesa, M. J. (1996). Informe preliminar de las excavaciones en el solar c/Mayor, nº 17, esquina c/Comedias (Cartagena), *MemAMurcia*, 5, pp. 227-237.
- Berrocal, M. C. y De Miquel, L. E. (1999). Definición del área foraria de Carthago Nova. En *XXIV Congreso Nacional de Arqueología*, 4, Murcia, pp. 187-194.
- Blánquez, J. (2013). Arquitectura y poder: las fortalezas bárquidas en Hispania. En Bendala, M. Pérez e I. Escobar (Eds.). *Fragor Hannibalis: Aníbal en Hispania*, Madrid, pp. 208-253.

Bobrowsky, P. T. (1982). Olsen and Olsen's identity crisis faunal studies, *American Antiquity*, 47 (1), pp. 180-183.

Bocherens, H., Billiou, D., Patou-Mathis, M., Bonjean, D., Otte, M. y Mariotti, A. (1997). Paleobiological implications of the isotopic signatures (^{13}C , ^{15}N) of fossil mammal collagen in Scladina cave (Sclayn, Belgium), *Quaternary Research*, 48, pp. 370-380.

Bocherens, H., Drucker, D., Billiou, D. y Moussa, I. (2005). Une nouvelle approche pour évaluer l'état de conservation de l'os et du collagène pour les mesures isotopiques (datation au radiocarbone, isotopes stable du carbone et de l'azote), *L'Anthropologie*, 109, pp. 557-567.

Boessneck, J. (1969). Osteological differences between sheep (*Ovis aries* Linn'é) and goat (*Capra hircus* Linn'é). En E. Brothwell and E. Higgs (Eds.), *Science in archaeology: A survey of progress and research*. (2nd ed.) New York: Praeger Publishing, pp. 331-358.

Boessneck, J. y Driesch, A. von Den (1980). Tierknochenfunde aus vier südspanien Höhlen. *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel*, 7, pp. 1-83.

Bower, N. W., Getty, S. R., Smith, C. P., Simpson, Z. R. y Hoffman, J. M. (2005). Lead isotope analysis of intra-skeletal variation in a 19th century mental asylum cemetery: diagenesis versus migration, *International Journal of Osteoarchaeology*, 15, pp. 360-370.

Brysbaert, A. (2013). The chicken or the egg? Interregional contacts viewed through a technological lens at Late Bronze Age Tiryns, Greece, *Oxford Journal of Archaeology*, 32/3, pp. 233-256.

Budd, P., Montgomery, J., Evans, J. y Trickett, M. (2004). Human lead exposure in England from approximately 5500 bp to the 16th century ad, *Science of The Total Environment*, 318, pp. 45-58.

Buglione, A. (2007). People and Animals in Northern Apulia from Late Antiquity to the Early Middle Ages: Some Considerations. En Pluskowski (Ed.), *Breaking and shaping beastly bodies*, pp. 189-216.

Buikstra, J. E. y Swegle, M. (1989). Bone modification due to burning: Experimental evidence. En R. Bonnichsen and M. H. Sorg (Eds.), *Bone modification*. Orono: University of Maine, Institute for Quaternary Studies, Center for the Study of the First Americans, pp. 247-58.

- Cabero, J. (2000). *Escipión el Africano. La forja de un Imperio Universal*. Aldebarán, Madrid.
- Camps-Fabrer, H. (1995). L'homme et l'autruche à travers le temps. En R. Chenorkian (Ed.), *L'homme méditerranéen. Mélanges offerts à Gabriel Camps, professeur émérite de l'Université de Provence*, Publications de l'Université de Provence, Aix-en-Provence, pp. 427-452.
- Cardoso, J. L. (1996). Objetivos e princípios metodológicos da Arqueozoologia. Estado questão em Portugal, *Al-Madam*, 5, pp. 78-88.
- Carrillo, A.F., Díaz, J.C. y García, A. (2009). *Guía de la flora del Mar Menor*. Cluster, Murcia.
- Carrión, J. S., Fierro, E., Ros., M. M., Munuera, M., Fernández, S., Amorós, G., Ochando, J., Navarro, F. y Manzano, S. (2018). Ancient forests in european drylands: Holocene peleoecological record of Mazarrón, South-Eastern Spain, *Proceedings of the geologist Association*, 4, pp. 512-525.
- Casal, F. (1930). *Historia de las calles de Cartagena*. Ed. Facsímil (2006), Cartagena.
- Cerezo, F. (2016). *Los puertos antiguos de Cartagena: geoarqueología, arqueología portuaria y paisaje marítimo. Un estudio desde la arqueología náutica*. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia. Murcia.
- Chisholm, B. S., Nelson, D. E. y Schwarcz, H. P. (2006). Stable carbon isotope ratios as a measure of marine versus terrestrial protein in ancient diets, *Science*, 216, pp. 1131-1132.
- Colominas, L. (2017). Roman Conquest and Changes in Animal Husbandry in the North-East of the Iberian Peninsula: Searching for Patterns, Rates and Singularities, *Archaeofauna*, 26, pp. 9-22.
- Conesa, C. (1990). *El Campo de Cartagena. Clima e Hidrología de un medio semiárido*. Universidad de Murcia, Ayuntamiento de Cartagena, Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena, Murcia.
- Coy, J. P. (1975). Iron Age cookery. En A. T. Clason (Ed.), *Archaeozoological studies*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, pp. 426-30.

Crumley, C. L. (1994). Historical ecology: A multidisciplinary ecological orientation. En C. L. Crumley (Ed.), *Historical ecology: Cultural knowledge and changing landscapes*. Santa Fe, NM: School of American Research Press, pp. 1-16.

Daniel, G. E. (1981). *A short history of archaeology*. London: Thames and Hudson.

Davidson, I. y Estévez, J. (1985). Problemas de Arqueotafonomía. Formación de yacimientos con fauna. *Quaderns 1985-1986. Homenaje Dr. J. M. Corominas*, pp. 67-87.

Davis, S. (1996). Measurements of a group of adult female Shetland sheep skeletons from a single flock: a baseline for zooarchaeologists, *Journal of Archaeological Science*, 23 (4), 593-612.

Davis, S. (2000). The effect of castration and age on the development of the Shetland sheep skeleton and a metric comparison between bones of males, females and castrates, *Journal of Archaeological Science*, 27 (5), pp. 373-390.

Davis, S. (2006). *Faunal remains from Alcáçova de Santarém, Portugal*. Trabalhos de arqueologia, 43, Instituto Português de Arqueologia, Lisboa. Portugal.

Davis, S. (2008). Zooarchaeological evidence for Moslem and Christian improvements of sheep and cattle in Portugal, *Journal of Archaeological Science*, 35(4), pp. 991-1010.

De Grossi, J. (1995). La fauna rinvenuta nell'area della Meta Sudans nel quadro evolutivo degli animali domestici in Italia. En R. Peretto (Ed.), *Atti del I Convegno Nazionale di Archeozoologia (Rovigo, 5-7 marzo 1993)*, Padusa Quaderni, 1, pp. 309-318.

De Grossi, J., Minniti, C. y Rea, R. (2005). *De ossibus in amphitheatro Flavio effossis: 110 anni dopo i rinvenimenti di Francesco Luzj*. En G. Malerba y P. Visentini (Eds.), *Atti del 4° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Pordenone, 13-15 novembre 2003)*, Quaderni del Museo Archeologico del Friuli Occidentale, 6, pp. 337-348.

De Grossi, J. (2006). Cammelli nell'antichità: le presenze in Italia. En B. Sala, U. Tecchiati (Eds.), *Studi di Archeozoologia in onore di Alfredo Riedel*, Bolzano, pp. 231-242.

De Grossi, J. (2010). Presenze di cammelli nell'Antichità in Italia e in Europa: aggiornamenti. En *Vie degli animali, vie degli uomini. Transumanza e altri spostamenti di animali nell'Europa tardoantica e medievale*, Edipuglia. *Atti del Secondo Seminario Internazionale di Studi* (Foggia, 7 ottobre 2006), Bari, pp. 91-106

- De Miquel, L. E. y Subías, E. (1997). Un edificio de culto en la Calle Caballero (Cartagena). En XXIV Congreso Nacional de Arqueología, 4, Murcia: Instituto de Patrimonio Histórico, pp. 49-56.
- DeNiro, M. J. (1985). Post-mortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to paleodietary reconstruction. *Nature*, 317, pp. 806-809.
- DeNiro, M.J. y Epstein, S. (1981). Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 42, pp. 495-506.
- Detry, C. (2013). Zooarchaeology in Portugal today. ICAZ newsletter, 14 (2).
- Detry, C. y Dias, R. (2014). The zooarchaeology of Portugal: 150 years of bones... En C. Detry y R. Dias (Eds.) *Proceedings of the First Zooarchaeology Conference in Portugal* (ZAP 2012), BAR International Series 2662, Oxford: BAR Publishing, pp. 1-3.
- Díaz, B. (2004). Heisce Magistreis. Aproximación a los *collegia* de la Hispania republicana a través de sus paralelos italianos y delios, *Gerión*, 22, 447-478.
- Díaz, B. (2008). *Epigrafía latina republicana de Hispania*. Barcelona, Col·lecció Instrumenta 26.
- Díaz, B. (2009). La Hispania Citerior, desarrollo económico e integración en época republicana: una aproximación epigráfica, *DHA*, 35, I, 115-152.
- Díaz-García, A. (1982). Un tratado nazarí sobre alimentos. Al-Kalām alà l-agdiya de al-Arbuli, *Cuadernos de Estudios Medievales*, 9-10, pp. 5-91.
- Diehl, E., Schubart, H. y San Martín, P. (1962). Los Nietos. Ein Händelplatz des 5 bis 3 Jahrhunderts an der Spanische Levanteküste, *Madridrer Mitteilungen*, 3, pp. 45-84.
- Dietler, M. (1996). Feasts and commensal politics in the political economy. Food, power and status in prehistoric Europe. En P. Wiessner y W. Schiefenhovel (Eds.), *Food and the status quest*, Providence: Berghahn, pp. 87-125.
- Douglas, M. (1984). *Food in the social order*. New York: Russell Sage Foundation.
- Drasch, G. A. (1982). Lead burden in prehistorical, historical and modern human bones, *Science of The Total Environment*, 24, pp. 199-231.

- Driesch, A. (1976). *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Cambridge, MA: Harvard University, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology Bulletin 1.
- Eaton, G. F. (1898). The prehistoric fauna of Block Island, as indicated by its ancient shell-heaps. *American Journal of Science*, 156, pp. 137-59.
- Eda, M., Kodama, Y., Ishimaru, E. y Yoneda, M. (2013). Lead Concentration in Archaeological Animal Remains from The Edo Period, Japan: Is the Lead Concentration in Archaeological Goose Bone a Reliable Indicator of Domestic Birds?, *International Journal of Osteoarchaeology*, 24.
- Efremov, I. A. (1940). Taphonomy: A new branch of paleontology. *Pan-American Geologist*, 74(2), pp. 81 –93.
- Egea, A., de Miquel, L. E., Martínez, M. A. y Hernández, R. (2006). Evolución urbana de la zona "Morería". Ladera occidental del Cerro del Molinete (Cartagena), *Mastia*, 5, pp. 11-59.
- Ellen, R. (1982). *Environment, subsistence and system: The ecology of small-scale social formations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Esteve, M. A., Torres, A. A. y Ferrer D. (1997). El clima de la sierra de Cartagena (SE de España): variaciones espacio-temporales a diferentes escalas. *Anales de biología*, 22, pp. 137-152.
- Evans, J. G. (2003). *Environmental archaeology and the social order*. London: Routledge.
- Evans, J. y O'Connor, T. (2001). *Environmental archaeology: Principles and methods*. Stroud: Sutton.
- Fagan, B. (2015). *The intimate bond. How animals shaped human history*. New York: Bloomsbury.
- Fahy, G. E., Deter, C., Pitfield, R., Miszkiewicz, J. J. y Mahoney, P. (2017). Bone deep: Variation in stable isotope ratios and histomorphometric measurements of bone remodelling within adult humans. *Journal of Archaeological Science*, 87, pp. 10-16.

- Fariselli, A. C. (2006). Il progetto politico dei Barcidi. En P. Francois, P. Moret, S. Peré-Noguès (Eds.). *L'Hellénisation en méditerranée Occidentale* (Pallas, 70), 105-122.
- Fernández, A. (2008). *La pintura mural romana en Carthago Nova. Evolución del programa pictórico a través de los estilos, talleres y otras técnicas decorativas*, I-II. Murcia, Museo Arqueológico de Murcia.
- Fernández, A., Ramallo, S. F. y Suárez, L. (2016). Dos nuevos epígrafes monumentales hallados en las termas del foro de “Carthago Nova.”, *Zeitschrift Für Papyrologie Und Epigraphik*, 199, pp. 243-253.
- Fernández, C. y Fuertes, N. (2007). La romanización del noroeste de la Península Ibérica y las modificaciones en la presencia, uso y consumo de los mamíferos. En Jorge, S. O.; Bettencourt, A. y Figueiral, I. (eds.): *A concepção das paisagens e dos espaços na Arqueologia da Península Ibérica. Actas iv Congresso de Arqueologia Peninsular*. Promontoria Monográfica, 8. Faro: Centro de Estudos de Património-Univ. do Algarve, pp. 207-217.
- Fischler, C. (1988). Food, self and identity, *Social Science Information*, 27, pp. 275-292.
- Forest, V. (1997-1998). Alimentation carnée dans le Languedoc Médiéval: les témoignages archéozoologiques des vertébrés supérieurs, *Archéologie du Midi Médiéval*, 15-16, pp. 141-160.
- García Cano, C. (1993). *El conjunto ibérico de Los Nietos (Cartagena)*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Murcia.
- García Cano, C. (1996). Informe sobre el poblado ibérico de la Loma del Escorial, Los Nietos (Cartagena), *Memorias de Arqueología*, 5, pp. 127-140.
- García Cano, C. (2002). El poblado ibérico de la Loma del Escorial, Los Nietos (Cartagena). Informe preliminar de las campañas de 1992 a 1995, *Memorias de Arqueología*, 10, pp. 181-199.
- García Cano, C. y García Cano, J. M. (1992). Cerámica ática del poblado ibérico de La Loma del Escorial (Los Nietos, Cartagena), *A. E. A.*, 65, pp. 3-32.
- García Cano, C. y Ruiz Valderas, E. (1996). El poblado ibérico de la Loma del Escorial (Los Nieto) durante el s. III a.C., *Anales de prehistoria y arqueología*, 11-12, pp. 129-149.

García Herrero, G. (1985). Aproximación al estudio del *Conventus Iuridicus Carthaginensis*, *Antigüedad y Cristianismo*, 2, pp. 81-105.

García Lorca, S. (2004). La gestión informática del teatro Romano de Cartagena, en: José C. Martín de la Cruz y A. M. Lucena Marín (coord.), *Informática aplicada a la investigación y gestión arqueológicas: actas del I Encuentro Internacional*, 5-7 mayo, 2003, Córdoba, pp. 357-368.

García Moreno, L. A. (1972). Colonias de comerciantes orientales en la Península Ibérica, (siglos VI-VII), *Habis*, 3, 127-154.

García Moreno, L. A. (1989). *Historia de la España visigoda*. Madrid: Cátedra.

García Martínez, M. S. (2009). *Recursos forestales en un medio semiárido. Nuevos datos antracológicos para la Región de Murcia desde la Edad del Bronce hasta época medieval*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia.

García Martínez, M. S. y Ros Sala, M. M. (2010). Gestión del combustible leñoso e impacto medioambiental asociados a la metalurgia protohistórica de Punta de los Gavilanes (Mazarrón, Murcia), *Trabajos de Prehistoria*, 67 (2), pp. 545-559.

García Soto, L. (2011). *Teoría de la justicia e idea del Derecho en Aristóteles*. Madrid: Marcial Pons.

García-Bellido, M. P. (2013). El nacimiento del retrato monetario en Occidente: la familia Bárquida. En M. Bendala, M. Pérez e I. Escobar (Eds.). *Fragor Hannibalis: Aníbal en Hispania*, Madrid, pp. 174-207.

García-Fernández, A. J., Sánchez-García, J., Jiménez-Montalbán, P. y Luna, A. (1995). Lead and cadmium in wild birds in southeastern Spain, *Environmental Toxicology and Chemistry*, 14 (12), pp. 2049-2058.

García-García, M. (2016). Primeros resultados del estudio arqueozoológico del Tolmo de Minateda (Hellín, Albacete): caracterización preliminar de la muestra derivada del basurero de época visigoda del Reguerón. En B. Gamo y R. Sanz (Eds.), *Actas de la I Reunión Científica de Arqueología de Albacete*, Albacete, pp. 637-658.

García-García, M. (2019). *Explotación y consumo de los animales en el sudeste de la Península Ibérica durante la Alta Edad Media (Siglos VII-XII): perspectivas históricas y arqueozoológicas*. Tesis doctoral, Universidad de Granada.

- García-León, J., Ros-Sala, M., García, A., Torres, M., Cerezo, F., y Ramallo, S. F. (2017). Paleotopographical virtual reconstruction of the historic city of Cartagena (Spain). *Virtual Archaeology Review*, 8(16), pp. 61-68. doi:<https://doi.org/10.4995/var.2017.5836>
- García-Viñas, E., Bernáldez, E. y Pérez-Aguilar, L. (2019). Uso y consumo de animales en el sur de al-Ándalus: una primera aproximación a través del registro paleobiológico. En M. M. Delgado y Pérez-Aguilar, L. (Coord.), *Economía y trabajo: las bases materiales de la vida en al-Ándalus*, Alfar Universidad, 230.
- Gil, F., Vázquez, J. M., Soler, A., Cárceles, E., López, C., Cárceles, C., Ruiz, C. y Lomba, J. (2016). Análisis preliminar de los restos óseos encontrados en el yacimiento arqueológico “C/ Marsilla nº 12, (Lorca, Murcia): una oportunidad para conocer los animales domésticos del periodo calcolítico. Primeros resultados. *Actas del XXII Congreso Nacional y XIII Congreso Iberoamericano de Historia de la Veterinaria*. León.
- Gilbert, S. y Zevit, Z. (2001). Congenital human baculum deficiency: the generative bone of Genesis 2:21-23, *American Journal of Medical Genetics*, 101 (3), pp. 284-285.
- Gil-García, M. J., Ruiz-Zapata, B., Ortiz, J. E., Torres, T., Ros, M. M., Ramallo, S. F., López-Cilla, I., Galán, L. A., Sánchez-Palencia, Y., Manteca, I., Rodríguez-Estrella, T., Blázquez, A. y Gómez-Borrego, A. (2022). Paleoenvironmental variability and anthropic influence during the last 7300 years in the western Mediterranean based on the pollen record of Cartagena Bay, SE Spain, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 589.
- Girón, R. M. (2019). Lana sucia, lana lavada. Los lavaderos de lana y sus propietarios en la España de la Edad Moderna (ss. XVIII-XIX): Un estado de la cuestión, *Investigaciones históricas. Época Moderna y Contemporánea*, 39, pp. 209-256.
- González-Reimers, E., Velasco-Vázquez, J., Arnay-de-la-Rosa, M., Alberto-Barroso, V., Galindo-Martín, L. y Santolaria-Fernández, F. (2003). Bone cadmium and lead in prehistoric inhabitants and domestic animals from Gran Canaria, *The Science of The Total Environment*, 301, pp. 97-103.
- Grant, A. (1982). The use of tooth wear as a guide to the ageing of domestic ungulates. En B. Wilson, C. Grigson y S. Payne (Eds.), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological sites*. B.A.R. British Series, 109. Oxford: Archaeopress, pp. 31-108.

- Grau, I. (2015a). *The zooarchaeology of medieval Alava in its Iberian context*. Oxford: B.A.R. Int. Series 2769.
- Gracu, I. (2015b). Livestock management in Spain from Roman to post-medieval times: a biometrical analysis of cattle, sheep/goat and pig, *Journal of Archaeological Science*, 54, pp. 123-134.
- Grau, I. y García-García, M (2018). Zooarqueología y Edad Media en la Península Ibérica. En J. A. Quirós (Coord.). *Treinta años de arqueología medieval en España*, Oxford, pp. 341-364.
- Grau, I. y Valenzuela, S. (2014). Zooarchaeology today – Spain. *ICAZ newsletter*, 15 (1).
- Grayson, D. K. (1984). *Quantitative zooarchaeology*. Orlando: Ap Academic Press.
- Grayson, D. K. y Frey, C. J. (2004). Measuring skeletal part representation in archaeological faunas, *Journal of Taphonomy*, 2, pp. 27-42.
- Grigson, C. (1982). Sex and age determination of some bones and teeth of domestic cattle: review of the literature. En B. Wilson, C. Grigson y S. Payne (Eds.), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological sites*. B.A.R. British Series, 109. Oxford: Archaeopress, pp. 7-23.
- Grosse, R. (1947). Las fuentes de época visigoda y bizantina, FHA, vol. IX. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Guillermo, M (2002). Catalogación de materiales y yacimientos islámicos de Cartagena y la costa de la Región de Murcia. En A. Iniesta y J. A. Martínez (Coord.). *Intervenciones sobre el patrimonio arqueológico. Proyecto Puertos antiguos del Mediterráneo*. FEDER 10 (Cartagena, 2001), Murcia, pp. 72-98.
- Guillermo, M. (2003). Antigua Fábrica de la Luz, Cartagena, *XIV Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueología de la Región de Murcia*, pp. 79-81.
- Guillermo, M. (2019a). Cartagena andalusí y su inserción en la red de distribución de una singular producción cerámica de posible origen africano, constatada en el registro arqueológico del Teatro Romano. En J. M. López y M. M. Ros, *La ciudad vivida a orillas del Mediterráneo: una visión en el tiempo*, Mazarrón, Universidad Popular de Mazarrón, pp. 275-309.

- Guillermo, M. (2019b). Cerámicas importadas del Mediterráneo Occidental en los siglos XI-XIII en el puerto de Cartagena. En J. A. Eiroa y M. A. Gómez, *Rey Lobo: el legado de Ibn Mardanis*, Murcia, Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, pp. 92-101.
- Hadjikoumis, A. (2010). The origins and evolution of pig domestication in prehistoric Spain. Tesis doctoral, University of Sheffield. Department of Archaeology.
- Halstead, P., Collins, P. y Isaakidou, V. (2002). Sorting the sheep from the goats: Morphological distinctions between the mandibles and mandibular teeth of adult *Ovis* and *Capra*. *Journal of Archaeological Science*, 29, pp. 545–553.
- Hardesty, D. L. (1977). *Ecological anthropology*. New York: John Wiley and Sons.
- Hare, P. E., Fogel, M. L., Stafford, T. W., Mitchell, A. D. y Hoering, T. C. (1991). The isotopic composition of carbon and nitrogen in individual amino acids isolated from modern and fossil proteins. *Journal of Archaeological Science*, 18, pp. 277-292.
- Harlé, E. (1981). La grotte d'Altamira. *Materiaux pour l'Histoire primitive de l'homme*, 16, pp. 275-284.
- Harlé, E. (1982). La grotte de Serinyà, près de Geronne en Espagne. *Materiaux pour l'Histoire primitive de l'homme*, 17, pp. 127-138.
- Hatting, T. (1995). Sex-related characters in the pelvic bone of domestic sheep (*Ovis aries* L.), *Archaeofauna*, 4, pp. 71-76.
- Hay, O. P. (1902). On the finding of the bones of the great auk (*Plautus impennis*) in Florida. *The Auk*, 19, pp. 255-8.
- Hedges, R. y Reynard, L. (2007). Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology, *Journal of Archaeological Science*, 34, pp. 1240-1251.
- Hernández, A. (2013). La compraventa de vino entre musulmanes y cristianos *ḍimmīes* a través de textos jurídicos *mālikīes* del Occidente islámico medieval. En M. Fierro y J. Tolan (Eds.), *The Legal Status of Ḍimmī-s in the Islamic West (second/eighth-ninth/fifteenth centuries)*, Turnhout, Brepols, pp. 243-274.
- Hesse, B. y Wapnish, P. (1985). *Animal bone archaeology: From objectives to analysis*. Washington DC: Taraxacum Manuals on Archeology 5.

- Hesse, B. (1995). Husbandry, dietary taboos and the bones of the ancient Near East: Zooarchaeology in the post-processual world. En D. B. Small (Ed.), *Methods in the Mediterranean*. Leiden: E. J. Brill, pp. 197-232.
- Iborra, M. P. (2017). Arqueozoología de época romana en el País Valenciano, *Archaeofauna*, 26, pp. 23-38.
- Ioannidou, E. (2012). Animal husbandry. En C. S. Lightfoot y E. A. Ivison (Eds.). *Amorium Reports 3, The Lower City Enclousure, Finds and Technical Studies*, Istanbul, pp. 419-442.
- Irving, E., Frantz, L., Sykes, N., Callou, C. y Larson, G. (2018). Rabbits and the specious origins of domestication, *Trends in Ecology & Evolution*, 33 (3), pp. 149-152.
- Izquierdo, M. P. y Zapata, J. A. (2005). Restos de calzada romana en la calle Duque nº 2 de Cartagena. En *XVI Jornadas de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia*. Murcia, pp. 281-282.
- Järup, L. (2003). Hazards of heavy metal contamination, *British Medical Bulletin*, 68, pp. 167-182.
- Jaworowski, Z., Barbalat, F. y Blain, C. (1985). Heavy metals in human and animal bones from ancient and contemporary France, *Science of The Total Environment*, 43, pp. 103-106.
- Jochim, M. A. (1981). *Strategies for survival: Cultural behavior in an ecological context*. New York: Academic Press.
- Johnstone, C. y Albarella, U. (2002). *The Late Iron Age and Romano-British Mammal and Bird Bone Assemblage from Elms Farm, Heybridge, Essex (Site Code: HYEF93-95)*. Centre for Archaeology Report 45/2002.
- Kalof, L. y Montgomery, G. (Eds.) (2012). *Making Animal Meaning*. Michigan State University Press, East Lansing.
- Kintigh, K. W. (1984). Measuring archaeological diversity by comparison with simulated assemblages. *American Antiquity*, 49(1), pp. 44-54.
- Kroeber, A. L. (1939). *Cultural and natural areas of native North America*. Berkeley: University of California Publications in American Archaeology and Ethnology 38.

- Kroll, H. (2010). Tiere im Byzantinischen Reich. Archäozoologische Forschungen im Überblick. *Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums*, 87. Berlin: Leibniz Gemeinschaft.
- Kroll, H. (2012). Animals in the Byzantine Empire: An Overview of the Archaeozoological Evidence, *Archeologia Medievale*, 39, pp. 93-121.
- Laíz, M. D. y Berrocal, M. C. (1995). Elementos para la datación cronológica de la necrópolis paleocristiana de San Antón en Cartagena, *IV Reunió d'Arqueologia Cristiana Hispànica*, Barcelona, pp. 163-172.
- Lechuga, M. (1985). Una nueva aportación para el conocimiento de la numismática tardía (SS. IV-V d. C.) del Conventus Carthaginenses, *Anales de prehistoria y arqueología*, 1, pp. 69-78.
- Lechuga, M. (1991-1993). La presencia púnica en Cartagena. Testimonios numismáticos. *Acta numismática*, 21, pp. 155-165.
- Lechuga, M. (2002). Circulación monetaria en la colonia *Urbs Iulia Noua Carthago* (siglos I a.C.-III d.C.), *Mastia*, 1, pp. 191-206.
- Lee-Thorp, J. A. (2008). On isotopes and old bones, *Archaeometry*, 50, pp. 925-950.
- Legge, A. (1978). Archaeozoology – or zooarchaeology?. En D. Brothwell, K. D. Thomas y J. Clutton-Brock (Eds.), *Research problems in zooarchaeology*. London: Institute of Archaeology, Occasional Publication 3, pp. 129-132.
- Levi-Provençal, E. y García Gómez, E. (1948). *Sevilla a comienzos del siglo XII. El tratado de Ibn 'Abdún*. Madrid: Moneda y Crédito.
- Lévi-Strauss, C. (1966). *The Savage Mind*. London: Weidenfeld & Nicolson.
- Lewicka, P. B. (2011). *Food and Foodways of Medieval Cairenes. Aspects of Life in an Islamic Metropolis of the Eastern Mediterranean*, Leiden-Boston, Brill.
- Lityńska-Zajac, M. y Rębkowski, M. (2020). Plant use in Muslim Spain: Preliminary results from the medieval town of Madīnat Ilbīra, *Acta Paleobotanica*, 60 (2), pp. 296-306.
- Longin, R. (1971). New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature*, 230, pp. 241-242.

- Loomis, F. B., y Young, D. B. (1912). Shell heaps of Maine. *American Journal of Science*, 34(199), pp. 17-42.
- López, M. D. (2002). *Informe e inventario arqueozoológico del yacimiento de la Almoina*. Informe inédito.
- López, B. y Morales, M. (1998). *Los mamíferos del Madrid medieval: síntesis arqueozoológica. Los animales y su influencia en la vida material y espiritual del Madrid Medieval*. Informe inédito, LAZ.
- López-Costas, O., Lantes-Suárez, Ó. y Martínez, A. (2016). Chemical compositional changes in archaeological human bones due to diagenesis: type of bone vs soil environment, *Journal of Archaeological Science*, 67, pp. 43-51.
- López-Costas, O., Kylander, M., Mattielli, N., Álvarez-Fernández, N., Pérez-Rodríguez, M., Mighall, T., Bindler, R. y Martínez, A. (2020). Human bones tell the story of atmospheric mercury and lead exposure at the edge of Roman World, *Science of The Total Environment*, 710.
- Luzj, F. (1894). De ossibus in Anphytheatro Flavio effossis, *Ephemeride Zoologicae Res*, 1/1, pp. 3-7.
- Lyman, R. L. (1994a). *Vertebrate taphonomy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lyman, R. L. (1994b). Quantitative units and terminology in Zooarchaeology, *American Antiquity*, 59 (1), pp. 36-71.
- Madrid, M. J. (2004). Primeros avances sobre la evolución urbana del sector oriental de *Carthago Nova*. Peri CA-4/Barrio Universitario, *Mastia*, 3, pp. 31-70.
- Madrid, M. J. y Murcia, A. J. (1996). La columnata de la calle Morería Baja (Cartagena, Murcia). Nuevas aportaciones para su interpretación. En *XXIII Congreso Nacional de Arqueología*. Elche, pp. 173-178.
- Mainland, I. (1994). *An evaluation of the potential of dental microwear analysis for reconstructing the diet of domesticated sheep (Ovis aries) and goats (Capra hircus) within an archaeological context*. University of Sheffield.
- Mainland, I. (1998). The lamb's last supper: the role of dental microwear analysis in reconstructing diet in the past, *Environmental Archaeology*, 1, pp. 55-62.

Makarewicz, C. A. y Sealty, J. (2015). Dietary reconstruction, mobility, and the analysis of ancient skeletal tissues: expanding the prospects of stable isotope research in archaeology, *Journal of Archaeological Science*, 56, pp. 146-158.

Maltby, M. (2010). *Feeding a roman town. Environmental evidence from excavations in Winchester, 1972-1985*. Winchester: Winchester Museum.

Manteca, I., Ros, M. M., Ramallo, S. F., Navarro, F., Rodríguez-Estrella, T., Cerezo, F., Ortiz, J. E. y Torres, T (2017). Early metal pollution in southwestern Europe: the former litoral lagoon of El Almarjal (Cartagena mining district, S.E. Spain). A sedimentary archive more than 8000 years old. *Environmental Science and Pollution Research*, 24, pp. 10584-10603.

Margalef-Martí, R., Llovet, A., Carrey, R., Ribas, A., Domene, X., Mattana, S., Chin-Pampillo, J., Mondini, C., Alcañiz, J. M., Soler, A. y Otero, N. (2021). Impact of fertilization with pig slurry on the isotopic composition of nitrate retained in soil and leached to groundwater in agricultural áreas, *Applied Geochemistry*, 125.

Martí, B., Arias-Gago del Molino, A., Martínez, R. y Juan-Cabanilles, J. (2001). Los tubos de hueso de la Cova de l'Or (Beniarrés, Alicante). Instrumentos musicales en el Neolítico Antiguo de la Península Ibérica, *Trabajos de Prehistoria*, 58 (2), pp. 41-67.

Martín, M. (1994). Colonización fenicia y presencia púnica en Murcia. En *El mundo púnico. Historia, sociedad y cultura*. Murcia, pp. 293-324.

Martín, M. (1995-1996). Observaciones sobre el urbanismo antiguo de *Carthago Nova* y su arquitectura a partir de sus condicionantes orográficos, *AnMurcia*, 11-12, pp. 205-213.

Martín, M. y Roldán, B. (1997). Plaza de San Ginés número I, esquina calle del Duque. En *Excavaciones arqueológicas en Cartagena*. 1982-88 (MemArqMurcia). Murcia, pp. 126-128.

Martín-Puertas, C., Valero-Garcés, B. L., Brauer, A., Mata, M. P., Delgado-Huertas, A. y Dulski, P. (2009). The Iberian-Roman Humid Period (2600-1600 cal yr BP) in the Zóñar Lake varve record (Andalucía, southern Spain), *Quaternary Research*, 71, pp. 108-120.

Martínez, A. y Ponce, J. (2014). El descubrimiento de un nuevo miliario en el Hornillo, Lorca (Murcia), *Alberca: Revista de la Asociación de Amigos del Museo Arqueológico de Lorca*, 12, pp. 59-72.

- Martínez, M. A. (2004). El decumano máximo de Carthago Nova: la calzada de la calle San Diego, *Mastia*, 3, pp. 195-204.
- Martínez, M. Ll. (1986). Población y término de Cartagena en la Baja Edad Media. En *I Concurso de Historia de Cartagena "Federico Casal"*. Cartagena: Ayto. de Cartagena, pp. 143-206.
- Martínez Cavero, P. (1994). Estratigrafía y cronología arqueológica de Begastri, *Antigüedad cristiana*, 1, pp. 89-92.
- Martínez Sánchez, R. (2017). Animales en Córdoba durante el primer siglo andalusí. Revisando los basureros del arrabal de Saqunda. En S. Villar y M. García García (Eds.), *Ganadería y arqueología medieval*, Granada: Alhuila, pp. 16-56.
- Mas, J. (1969). La nave romana de Punta de Algas, *NotArqHisp*, 13, pp. 408-427.
- Mas, J. (1985). El polígono submarino de Cabo de Palos. En *VI Congreso Internacional de Arqueología Submarina*. Madrid, pp. 155-161.
- Mas, J. (1986). Infraestructuras y desarrollo económico de la Qart-Hadasht ibérica. *Enciclopedia de la Historia de Cartagena. Volumen IV*, pp. 193-197.
- Mayer, J. y Brisbin, I. (1988). Sex identification of *Sus scrofa* based on canine morphology, *Journal of Mammalogy*, 69 (2), pp. 408-412.
- Méndez, R. y Ramallo, S. F. (1985). Cerámicas tardías (ss. IV-VII) de Carthago Nova y su entorno, *AntigCrist*, 2, pp. 231-280.
- Mendiola, E. M. (2002). Criterios para la reintegración y restitución de elementos en el yacimiento romano en la calle Caballero de Cartagena. En *Conservación del Patrimonio, evolución y nuevas perspectivas: actas del I Congreso del GEIIC Valencia*, El Grupo Español del IIC (International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works), pp. 245-249.
- Mercer, H. C. (1897). The finding of the remains of the fossil sloth at Big Bone Cave, Tennessee, in 1896. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 36, pp. 36-70.
- Mills, W. C. (1904). Explorations of the Gartner mound and village site. *Ohio State Archaeological and Historical Quarterly*, 13, pp. 129-89.

- Miguel, F. J. y Morales, A. (1984). Catálogo para una unificación de las medidas del esqueleto postcranial de los mamíferos en España, *Primeras Jornadas de Metodología de Investigación Prehistórica*, Madrid: Ministerio de Cultura, pp. 299-305.
- Mills, W. C. (1906). Baum prehistoric village. *Ohio Archaeological and Historical Publications*, 15, pp. 45-136.
- Molinas, R. y Salazar, N. (2006). La gestió dels recursos faunístics en un casal baixmedieval de Barcelona, *Arqueologia Medieval*, 2, pp. 68-79.
- Montejo, V. (1993). *El Siglo de Oro en Cartagena (1480-1640)*. Murcia: Editum.
- Morales, A. (1988). Identificación e identificabilidad: cuestiones básicas de metodología zoológico-arqueológica, *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y arqueología*, 1, pp. 455-470.
- Morales, A. (1990). Arqueozoología teórica: usos y abusos reflejados en la interpretación de las asociaciones de fauna de yacimientos antrópicos, *Trabajos de Prehistoria*, 47, pp. 251-270.
- Morales, A. (2002). 35 years of Archaeozoology in Spain: a critical review, *Archaeofauna*, 11, pp. 103-116.
- Morales, A. (2017). El animal en la sociedad humana: consideraciones en la interfaz entre cultura y biología. En M. R. García y F. Ruiz. *Animales y racionales en la Historia de España*. Madrid: Sílex Ediciones.
- Morales, A., Aguilar, A. L., Moreno, R., Roselló, E. y Cereijo, M. A. (1992). Calatrava la Vieja: la fauna, *III Congreso de Arqueología Medieval Española*, II. Oviedo: Asociación Española de Arqueología Medieval, pp. 63-72.
- Morales, A., Chamorro, J. G., Moreno, R., Roselló, E., Cereijo, M. A., Hernández, F., Liesau, C., Jonsson, L., García, J. A. y Brännström, P. (1994). The biological evidence in a wider context. En E. Roselló y A. Morales (Eds.), *Castillo de Doña Blanca: Archaeo-environmental investigations in the Bay of Cádiz, Spain (750-500 B. C.)*, B.A.R., International Series, 593, pp. 201-217.
- Morales, A., Moreno-García, M., Roselló, E., Llorente, L. y Morales, D. C. (2011). 711 AD: ¿El origen de una disyunción alimentaria?, *Zona Arqueológica: Arqueología e Historia entre dos mundos*, 15 (2), pp. 303-322.

- Morales, A., Riquelme, J. A. y Liesau, C. (1995). Dromedaries in antiquity: Iberia and beyond, *Antiquity*, 69, pp. 368-375.
- Morales, A. y Roselló, E. (2005). Los restos animales del yacimiento de Begastri (Cehegín, Murcia). Análisis de la fauna de las siete primeras campañas (1980-1986), *Alquibir*, 12, pp. 111-154.
- Morales, A., Rubio, F. y Salcedo, B. (1983). Los restos óseos recuperados en el Santuario Ibérico de El Cigarralejo (Murcia), *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 15, pp. 139-149.
- Morales, D. C. (1992). Pig husbandry in Visigoth Iberia: fact and theory, *Archeofauna: International Journal of archaeozoology*, 1, pp. 147-155.
- Morales, D. C. (2000). La fauna exótica en la Península Ibérica: apuntes para el estudio del coleccionismo animal en el Medievo hispánico, *Espacio, Tiempo y Forma, Serie III, H.ª Medieval*, 13, pp. 233-270.
- Moran, E. F. (1979). *Human adaptability: An introduction to ecological anthropology*. North Scituate, MA: Duxbury Press.
- Moran, E. F. (1990). Ecosystem ecology in biology and anthropology: A critical assessment. En E. F. Moran (Ed.), *The ecosystem approach in anthropology*. Ann Arbor: University of Michigan Press, pp. 3-40.
- Moran, N. C. y O'Connor, T. (1994). Age attribution in domestic sheep by skeletal and dental maturation: a pilot study of available sources, *International Journal of Osteoarchaeology*, 4, pp. 267-285.
- Moreno-García, M. (2013a). Arqueozoología. En M. García y L. Zapata (Eds.), *Métodos y técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica. De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos*, Vitoria: Universidad del País Vasco, pp. 346-366.
- Moreno-García, M. (2013b). Gestión y aprovechamiento de cabañas ganaderas en al-Andalus: aportaciones desde la arqueozoología, *Debates de Arqueología Medieval*, 3, pp. 75-98.
- Moreno-García, M. y Pimenta, C. (2006). Música através dos ossos? Propostas para o reconhecimento de instrumentos musicais no al-Ândalus En *Actas do Seminário Internacional al-Ândalus espaço de mudanças. Balanço de 25 Anos de História e*

Arqueologia Medievais – Homenagem a Juan Zozaya Stabel–Hansen, Mértola, 16-18 Maio 2005, Mértola, pp. 226-239.

Moreno-García, M. y Pimenta, C. (2007a). Comentarios arqueo-zoológicos sobre el aerófono de la Necrópolis de Afligidos, Villa Romana del Val (Alcalá de Henares, Madrid). En J. Morín de Pablos (Ed.), *La investigación arqueológica de la época visigoda en la Comunidad de Madrid. Zona Arqueológica. Revista del Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid*, 8 (t. 3, La cultura material), Madrid, pp. 796-803.

Moreno-García, M. y Pimenta, C. (2007b). Evidencias arqueológicas y etnográficas de instrumentos musicales elaborados en un hueso del ala de buitre, *Estudios Mirobrigenses*, 2, pp. 237-254.

Moreno-García, M. y Pimenta, C., Aldana, P. L. y Pajuelo, A. (2007). The signature of a Blacksmith on a dromedary Bone from Islamic Seville (Spain), *Archaeofauna*, 16, pp. 169-178.

Mullin, M. (2002). Animals and anthropology, *Society & Animals*, 10 (4), pp. 387-393.

Murcia, A. J. (2005). Materiales pertenecientes a los ajuares domésticos altoimperiales de Carthago Nova: los hallazgos de la calle Beatas, *Verdolay*, 9, pp. 177-194.

Murcia, A. J. (2010a). *Análisis del poblamiento rural romano en el sector meridional del Campo de Cartagena (siglos II-I a.C.), I-II*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Murcia.

Murcia, A. J. (2010b). El poblamiento romano en el Campo de Cartagena (siglos iii a. C. - vii d. C.). En J. M. Noguera (Ed.). *Poblamiento rural romano en el sureste de Hispania: 15 años después*. Murcia: Editum, pp. 131-155.

Murcia, A. J. y Guillermo, M. (2003). Cerámicas tardorromanas y altomedievales procedentes del Teatro Romano de Cartagena. En L. Caballero, P. Mateos y M. Retuerce (Eds.), *Cerámicas tardorromanas y altomedievales en la Península Ibérica: ruptura y continuidad* (II Simposio de Arqueología. Mérida, 2001), Anejos AEspA XXVIII, Madrid, pp. 169-224.

Murcia, A. J., Ruiz, E. y Ramallo, S. F. (2013). La reestructuración del sistema defensivo a finales de la república: rellenos constructivos de la muralla siglo I a.C. (Cerro de la Concepción, Cartagena), *Anales de prehistoria y arqueología*, 29, pp. 103-130.

- Nadal, J. y Espejo, J. M. (2004). La ramaderia de caire domèstic a València d'Àneu (S.XVII-XVIII). Contrastació de l'arqueologia amb la documentació escrita, *Estudis d'Historia Agrària*, 17, pp. 631-644.
- Navarro, F., Rodríguez, T., Carrión, J. S. y Ros, M. M. (2009). Crisis de aridez a finales del V milenio cal BP en el litoral occidental del Puerto de Mazarrón (Murcia, España). En A. Romero *et al.* (Eds.), *Advances in studies on desertificación. Contributios to the International Conference on Desertification, in memory of Proff. J.B. Thornes*, ICOD, pp. 355-358. Editum, Murcia.
- Nicolás, E. (2002-2004). Los restos animales de Begastri (campaña 2000), *Alquibir*, 12, pp. 155-187.
- Noguera, J. M. (2013). Qart Hadast, capital bárquida de Iberia. En Bendala, M. Pérez e I. Escobar (Eds.). *Fragor Hannibalis: Aníbal en Hispania*, Madrid, pp. 134-173.
- Noguera, J. M. y Abascal, J. M. (2003). Fragmentos de epígrafes e inscripció con *litterae aureae* del foro y del Augusteum de Carthago Nova, *Mastia*, 2, pp. 11-63.
- Noguera, J. M. y Madrid, M. J. (2014). Modelos y mecanismos de transmisión del urbanismo y la arquitectura en las ciudades hispanas: el paradigma de *Carthago Nova* y sus territorios. En M. H. Olcina (Ed.), *Ciudades Romanas Valencianas. Actas de las Jornadas sobre Ciudades Romanas Valencianas*. Alicante, pp. 55-81.
- Noguera, J., y Madrid, M. (2015). Carthago Nova: fases e hitos de monumentalización urbana y arquitectónica (siglos III a.C.-III d.C.). *Espacio Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 0(7), pp. 13-60. doi:<https://doi.org/10.5944/etfi.7.2014.15668>
- Noguera, J. M., Madrid, M. J. y Velasco, V. (2011-2012). Novedades sobre la arx Hasdrubalis de Qart Hadast (Cartagena): nuevas evidencias arqueológicas de la muralla púnica, *CuPAUAM*, 37-38, pp. 479-508.
- Noguera, J. M., Soler, B., Madrid, M. J y Vizcaíno, J. (2009). El foro romano de Carthago Nova. Estado de la cuestión. En J. M. Noguera (Ed.), *Fora Hispaniae. Paisaje urbano, arquitectura, programas decorativos y culto imperial en los foros de las ciudades hispanorromanas*. Monografías, 3, Murcia, pp. 217-302.

- Novella, V. (2014). *Estudi de les pautes d'accés i consum dels recursos animals a partir de l'arqueozoologia l'exemple del Castell de Montsoriu*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona: Barcelona.
- Nriagu, J. O. (1979). Global inventory of natural and anthropogenic emissions of trace metals to the atmosphere, *Nature*, 279, pp. 409.
- O'Connor, T. P. (1993). Process and terminology in mammal carcass reduction, *International Journal of Osteoarchaeology*, 3 (2), pp. 63-67.
- O'Connor, T. P. (2000). *The archaeology of animal bones*. London: Sutton Publishing.
- O'Connor, T. P. (2003). *The analysis of urban animal bones assemblages: a handbook for archaeologist*. York: York Archaeological Trust, 19 (2).
- O'Leary, M. H. (1981). Carbon isotope fractionation in plants, *Phytochemistry*, 20 (4), pp. 553-567.
- Olsen, S. L. y Olsen, J. W. (1981). A comment on nomenclature in faunal studies. *American Antiquity*, 46 (1), pp. 192-194.
- OMS (2008). WHO. Guidance for Identifying Populations at Risk from Mercury Exposure. En, *Organization WH*, Geneva.
- Orlandis, J. (1988). *Historia del reino visigodo español*. Madrid: Rialp.
- Ortiz, J. E., Torres, T., López-Cilla, I., Galán, L. A., Sánchez-Palencia, Y., Ros, M. M., Manteca, I., Ramallo, S. F., Navarro, F., Rodríguez-Estrella, T., Blázquez, A., Borrego, Á. G., Ruiz-Zapata, B., Gil-García, M. J., & Heine, E. (2021). Keys to discern the Phoenician, Punic and Roman mining in a typical coastal environment through the multivariate study of trace element distribution. *The Science of the total environment*, 790. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147986>
- Ortiz J. E., Torres, T., Ramallo, S. F. y Ros, M. M. (2015). Algoritmos de datación por racemización de aminoácidos de ostrácodos del Holoceno y Pleistoceno superior en la Península Ibérica. *Geogaceta*, 58, pp. 63-66.
- Padilla, J. E., Morales, A. y Ramallo, S. F. (2019). Recurso y hábitos de consumo de la cabaña ganadera en Carthago Spartaria en época bizantina, *Zephyrus*, 83, pp. 165-183.

- Padilla, J. E., Ramallo, S. F., Morales, A. (2022). Avestruces en Hispania: cuestiones en torno al resto hallado en Cartagena (s. V-VI d.C.), *Pyrenae*, 53(1), pp. 203-216.
- Pastor, B. (1987). *Marco Gavio Apicio: Cocina romana*, Editorial Coloquio, Madrid.
- Payne, S. (1973). Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Asvan Kale, *Anatolian studies*, 23, pp. 281-303.
- Payne, S. (1975). Partial recovery and sample bias. En A. T. Clason (Ed.), *Archaeozoological studies*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, pp. 7-17.
- Payne, S. (1985). Morphological distinctions between the mandibular teeth of young sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*. *Journal of Archaeological Science*, 12(2), pp. 139-147.
- Payne, S. (1987). Reference codes for wear states in the mandibular cheek teeth of sheep and goats, *Journal Archaeological Science*, 14 (6), pp. 609-614.
- Payne, S. y Bull, G. (1988). Components of variations in measurements of pig bones and teeth, and the use of measurements to distinguish wild from domestic pig remains, *ArchaeoZoologia*, 2, pp. 27-66.
- Peacock, E., Rafferty, J., y Hogue, S. H. (2005). Land snails, artifacts and faunal remains: Understanding site formation processes at Prehistoric/Protohistoric sites in the southeastern United States. En D. E. Bar-Yosef (Ed.), *Archaeomalacology: Molluscs in former environments of human behaviour*. Oxford: Oxbow Books, pp. 6-17.
- Pearce, J. y Luff, R. (1994). The taphonomy of cooked bone. En R. Luff and P. Rowley-Conwy (Eds.), *Whither environmental archaeology?* Oxford: Oxbow Books Monograph 38, pp. 51-56.
- Peggs, K. (2012). *Animals and sociology*. New York: Palgrave-Macmillan.
- Pereira, V. (2014). Zooarchaeological perspective of the Islamic sites in Algarve Current State of Knowledge. *BAR International Series 2662 – Proceedings of the First Zooarchaeology Conference in Portugal (ZAP 2012)*, Faculdade de Letras de Lisboa, pp. 111-116.
- Pérez, J., Berrocal, M. C. y Fernández, F. (2014). El ocaso de los edificios de *Spectacula* en Hispania: el anfiteatro romano de *Carthago Nova*. En S. F. Ramallo y A. Quevedo

(Eds.), *Las ciudades de la Tarraconense oriental entre los s. II-IV d. C.: evolución urbanística y contextos materiales*, Editum, Murcia, pp. 321-339.

Pérez, M. A. y Martín, M. (2002). Prospección en el área oriental de Cartagena y Cabezo Gallufo (Cartagena): octubre de 1995, *MemArqMurcia*, pp. 754-763.

Pinedo, J. (1996). Inventario de yacimientos arqueológicos subacuáticos del litoral murciano, *Cuadernos de Arqueología Marítima*, 4, pp. 57-90.

Pinedo, J. (2018). Comercio fenicio a través de los datos proporcionados por el yacimiento subacuático del Bajo de la Campana: estudio preliminar. En J. M. López y M. M. Ros (Coord.), *Navegar el Mediterráneo: Phicaria, VI Encuentros Internacionales del Mediterráneo*, Mazarrón: Universidad Popular de Mazarrón, pp. 99-116.

Pinedo, J. y Alonso, D. (2004). El yacimiento submarino de la isla de Escombreras. En M. Lechuga (Coord.), *Scombraria. La historia oculta bajo el Mar*, Murcia, pp. 128-151.

Pinedo, J., Arellano, I., Gómez, M. Miñano, A. (1997). Informe preliminar del corte estratigráfico de El Espalmador Grande (Puerto de Cartagena), *Memorias de Arqueología*, 6, pp. 304-309.

Pohlmeyer, K. (1985). *Zur vergleichenden Anatomie von Damtier, Schaf und Ziege. Osteologie und postnatale Osteogenese*. Berlin-Hamburg: Verlag, pp. 16-28.

Popkin, P., Baker, P., Worley, F., Payn, P. y Hammon, A. (2012). The Sheep Project (1): determining skeletal growth, timing of epiphyseal fusion and morphometric variation in unimproved Shetland sheep of known age, sex, castration status and nutrition, *Journal of Archaeological Science*, 39, pp. 1775-1792.

Portí, M. (1991). Estudio de la fauna del depósito tardoantiguo de la Calle del Duque 33 de Cartagena, *Antigüedad y Cristianismo: Monografías históricas sobre Antigüedad Tardía*, 8, pp. 341-354.

Prummel, W. (1997). Evidence for hawking (falconry) from bird and mammal bones, *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, pp. 333-338.

Quevedo, A. (2013). *Contextos cerámicos y transformaciones urbanas en Carthago Noua: de Marco Aurelio a Diocleciano*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia, Murcia.

- Quevedo, A. (2015). Contextos cerámicos y transformaciones urbanas en Carthago Nova (siglos II-III), *Roman and Late Antique Mediterranean Pottery*, 7, Oxford.
- Quevedo, A. (2019). Dinámicas comerciales entre *Hispania* y *Mauretania Caesariensis*. Algunas reflexiones a partir de la evidencia cerámica (ss. i-v d. C.), *Zephyrus*, 83, pp. 59-77.
- Rabinowitz, A., Sedikova, L. y Henneberg, R. (2010). Daily life in a provincial Late Byzantine city: recent multidisciplinary research in the South Region of Tauric Chersonesos (Cherson). En F. DAIM y J. DRAUSCHKE (Eds.). *Byzanz – Das Römerreich im Mittelalter, Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums*, 84, 2, 1, Mainz, pp. 425-478.
- Ramallo, S. F. (1986). Aspectos arqueológicos y artísticos de la Alta Edad Media, *Historia de Cartagena*, V, pp. 123-160.
- Ramallo, S. F. (1989). *La ciudad romana de Carthago Nova: la documentación arqueológica*. Murcia: Ediciones de la Universidad de Murcia.
- Ramallo, S. F. (2000). *Carthago Spartaria*. Un núcleo bizantino en *Hispania*. En G. Ripio y J. M. Gurt (Eds.), *Sedes regiae (ann. 400-800)*. Barcelona, pp. 579-611.
- Ramallo, S. F. (2003). Carthago Nova: arqueología y epigrafía de la muralla urbana. En A. Morillo, F. Cadiou y D. Hourcade (Coord.), *Defensa y territorio en Hispania de los Escipiones a Augusto: (espacios urbanos y rurales, municipales y provinciales): coloquio celebrado en la Casa de Velázquez*, León: Universidad de León, pp. 325-362.
- Ramallo, S. F. (2004). El método arqueológico: mecanismo científico para la interpretación del monumento, *Máster de restauración del Patrimonio Histórico, Área 1. El conocimiento*, Murcia: Colegio Oficial de Arquitectos, pp. 95-112.
- Ramallo, S. F. (2006). Mazarrón en el contexto de la romanización del Sureste de la Península Ibérica. En S. F. Ramallo, S. Agüera y J. García, *Carlantum: Actas III Jornadas de Estudio sobre Mazarrón*, Mazarrón, Universidad Popular de Mazarrón, pp. 11-164.
- Ramallo, S. F. (2007). Culto Imperial y arquitectura en la Tarraconense meridional: Carthago Nova y sus alrededores. En T. Nogales y J. González, *Actas del Congreso Internacional Culto Imperial: política y poder*, Mérida, Museo Nacional de Arte Romano, pp. 641-684.

Ramallo, S. F. (2011). *Carthago Noua. Puerto Mediterráneo de Hispania*, Fundación Cajamurcia, Murcia.

Ramallo, S. F. (2019). *Problemas en torno a la conquista de Qart Hadasth por Escipión: Nuevos datos desde la geoarqueología*. Roma: Quasar.

Ramallo, S. F. y Cerezo, F. (2018). Carthago Spartaria, declive y recuperación de una civitas romana en la Spania bizantina. En I. Sánchez y P. Mateos (Coord.), *Territorio, topografía y arquitectura de poder durante la Antigüedad Tardía, Mytra, I*. Madrid, pp. 155-194.

Ramallo, S. F. y Martín, M. (2015). “Qart-hadast” en el marco de la Segunda Guerra Púnica. En J. P. Bellón, A. Ruiz, M. Molinos, C. Rueda y F. Gómez. *La Segunda Guerra Púnica en la Península Ibérica: Baecula: arqueología de una batalla*. Jaén: Publicaciones de la Universidad de Jaén, pp. 129-162.

Ramallo, S. F. y Murcia, A. J. (2010). *Aqua et lacus en Carthago Nova*. Aportaciones al estudio del aprovisionamiento hídrico en época romana, *ZPE*, 172, pp. 249-258.

Ramallo, S. F., Fernández, A., Madrid, M. J. y Ruiz, E. (2008). Carthago Nova en los últimos siglos de la república: una aproximación desde el registro arqueológico. En J. Uroz, J. M. Noguera y F. Coarelli, *Iberia e Italia: modelos romanos de integración territorial*, pp. 573-604.

Ramallo, S. F. y Ruiz, E. (2009). El diseño de una gran ciudad del sureste de Iberia. Qart Hadast. En S. Helas y D. Marzoli (Eds.). *Phönizsyches und punische Städtewesen*, Roma pp. 529-544.

Ramallo, S. F. y Ruiz, E. (2010). Carthago de Hispania, emporio del Mediterráneo occidental. En R. González y J. Ruiz de Arbulo (Eds.), *Simulacra Romae II. Rome, les capitales de province (capita prouinciarum) et la création d'un espace común européen. Une approche archéologique*. Reims, pp. 95-110.

Ramallo, S. F., Murcia, A. J. y Vizcaíno, J. (2010). Carthago Nova y su espacio suburbano. Dinámicas de ocupación en la periferia de la Urbs. En D. Vaquerizo Gil (Ed.). *Las Áreas Suburbanas en la Ciudad Histórica. Topografía, usos y función*, Córdoba, pp. 211-254.

- Ramallo, S. F. y Ros, M. M. (2012). La gestión del agua en una ciudad romana de la Hispania semiárida: Carthago Nova como ejemplo de adaptación al medio. En J. M. Gómez y R. Hervás (Coord.), *Patrimonio hidráulico y cultura del agua en el Mediterráneo*, Murcia, pp. 77-104.
- Ramallo, S. F. y Ros, M. M. (2017). Planificación y transformación urbanas de época augustea en Carthago Nova, *Gerión*, 35, pp. 655-678.
- Ramallo, S. F., Ruiz, E., Murcia, A. J. y Guillermo, M. (2013). Aproximación a las fases de ocupación de Cartagena a partir del registro arqueológico obtenido en las intervenciones del teatro romano. Breve síntesis de su evolución urbana, *Anales de prehistoria y arqueología*, 29, pp. 23-56.
- Ramallo, S. F., San Martín, P. y Ruiz, E. (1999). Excavaciones en el teatro romano de Cartagena. Campaña de 1994. *Memorias de Arqueología*, 9, 1994, pp. 272-295.
- Ramallo, S. F. y Vizcaíno, J. (2002). Bizantinos en Hispania. Un problema recurrente en la Arqueología Española, *AEspA*, 75, pp. 313-332.
- Ramallo, S. F. y Vizcaíno, J. (2007). Evolución del sistema defensivo de Cartagena durante la Antigüedad. En A. Rodríguez e I. Rodà (Eds.), *Murallas de ciudades romanas en el occidente del Imperio. Lucus Augusti como paradigma*. Lugo, pp. 483-524.
- Reese, D. S. (1985). Appendix III. Shells, ostrich eggshells and other exotic faunal remains from Kition. En V. Karageorghis y M. Demas (Eds.), *Excavations at Kition. V: The Pre-Phoenician Levels, Part II*, Department of Antiquities of Cyprus, Nicosia, pp. 371-382.
- Reitz, E. J. y Wing, E. S. (2008). *Zooarchaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ringrose, T. (1993). Bone Counts and Statistics: A Critique, *Journal of Archaeological Science*, 20, pp. 121-157.
- Riquelme, J. A. (2012). Evolución de los estudios zooarqueológicos en Andalucía. Los últimos 25 años (1984-2010). *Memorial Luis Siret. I Congreso de Prehistoria de Andalucía*. Sevilla: Junta de Andalucía, pp. 139-146.
- Rodríguez, G. (2016). Monedas de 4 nummi anónimas, tipo cruz/delta: una ceca bizantina en Carthago Spartaria, *Revista Numismática Hécate*, 3, pp. 111-120.

- Roselló, E. (1989). *Arqueoictiofaunas ibéricas aproximación metodológica y bio-cultural*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- Rosenberger, B. (1999). Arab cuisine and its contribution to European culture. En J. L. Flandrin y M. Montanari (Eds.), *Food: a culinary history from Antiquity to the present*. New York: Columbia University Press, pp. 207-223.
- Roskams, S. (2001). *Excavations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ruiz, E. (1995). Poblamiento rural romano en el área oriental de *Carthago Nova*. En J. M. Noguera (Ed.), *Poblamiento rural romano en el sureste de Hispania. Actas de las jornadas celebradas en Jumilla del 8 al 11 de noviembre de 1993*. Murcia, pp. 153-182.
- Russell, N. (2012). *Social zooarchaeology. Humans and animals in Prehistory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Salazar-García, D. C. (2015). Utilidad de los análisis isotópicos sobre restos esqueléticos en Arqueología: dieta, destete y movilidad territorial. En L. Alapont, J. Martí y F. E. Tendero (Eds.), *Actuacions sobre el patrimoni arqueològic de la Comunitat Valenciana. Actes de les I Jornades d'Arqueologia de la Comunitat Valenciana* (L. Alapont, J. Martí, F. E. Tendero, eds.), Valencia, pp. 369-379.
- Salazar-García, D. y Silva-Pinto, V. (2017). Isótopos en la Prehistoria y Arqueología valencianas, *Saguntum-Plau*, 19, pp. 75-91.
- San Martín, P. A. (1985). Nuevas aportaciones al plano arqueológico de Cartagena, *BMusZaragoza*, 4, pp. 131-149.
- San Martín, P. A. y Palol, P. (1972). Necrópolis paleocristiana de Cartagena, *VIII Congreso Internacional de Arqueología Cristiana* (Barcelona, 1969), pp. 447-448.
- Schmid, E. (1972). *Atlas of animal bones for prehistorians, archaeologists, and Quaternary geologists*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Schroede, H. A. y Tipton, I. H. (1968). Human body burden of lead, *Archaeology Environmental Health*, 17, pp. 965-978.
- Schoeninger, M y DeNiro, M. (1984). Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 48 (4), pp. 625-639.

- Schwarcz, H. P. y Nahal, H. (2021). Theoretical and observed C/N ratios in human bone collagen, *Journal of Archaeological Science*, 131, 105396.
- Schwartz, H.P. y Schoeninger, M. J. (2011). Stable isotopes of carbon and nitrogen as tracers for paleo-diet reconstruction. En M. Baskaran (Ed.), *Handbook of Environmental Isotope Geochemistry: advances in Isotope Geochemistry*, Springer Verlag: Berlín, pp. 725-742.
- Shelley, A. (2005). Dragon Hall, King Street, Norwich: Excavation and Survey of a Late Medieval Merchant's Trading Complex. *East Anglian Archaeology*, 112.
- Sherratt, A. (1983). The secondary exploitation of animals in the Old World, *World Archaeology*, 15 (1), pp. 90-104.
- Sillières, P. (1988). La vía Augusta de Carthago-Nova a ACCIS. En A. González (Coord.), *Vías romanas del sureste: actas del symposium celebrado en Murcia, 23 a 24 de octubre, 1986*, Universidad de Murcia, pp. 17-22.
- Silver, I. A. (1970). The ageing of domestic animals. En D. R. Brothwell y E. S. Higgs (Eds.), *Science in archaeology: A survey of progress and research* (2.^a ed.). New York: Praeger Publishing, pp. 283-302.
- Sirignano, C., Grau, I., Ricci, P., García Collado, M. I., Altieri, S., Quirós, J. A. y Lubritto, C. (2014). Animal husbandry during Early and High Middle Ages in the Basque Country (Spain), *Quaternary International*, 346, pp. 128-148.
- Sluyter, A. (2003). *Neo-Environmental Determinism, Intellectual Damage Control, and Nature/Society Science*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Soler, B. (2005). *Mármoles de importación, mármoles de sustitución y materiales pétreos de procedencia local en la arquitectura teatral en Hispania. El teatro romano de Carthago Nova*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia. Murcia.
- Steward, J. H. (1955). *Theory of culture change: The methodology of multilinear evolution*. Urbana: University of Illinois Press.
- Stockley, P (2012). The baculum, *Current Biology*, 22 (24).
- Stouff, L. (1970). *Revêtement et alimentation en Provence aux XIVe et XVe siècle*. E. Mouton, Paris.

Symmons, R. (2005). Bone density variation between similar animals and density variation in early life: implications for future taphonomic analysis. En T. O'Connor (Ed.), *Biosphere to Lithosphere; new studies in vertebrate taphonomy*. Oxford: Oxbow, pp. 86-93.

Tomé, C. y Vigne, J. D. (2003). Roe deer (*Capreolus capreolus*) age at death estimates: New methods and modern reference data for tooth eruption and wear, and for epiphyseal fusion. *Archaeofauna*, 12, pp. 157-73.

Torres, R., (2000). Evolución de la población de Cartagena durante el siglo XVIII. En J. Mas (Dir.): *Historia de Cartagena*, vol. VIII, Murcia, pp. 43-60.

Torres, T., Ramallo, S. F., Sánchez-Palencia, Y., Ros, M. M., Ortiz, J. E., Navarro, F., Cerezo, F., Rodríguez-Estrella, T., y Manteca, I. (2018). Reconstructing human-landscape interactions in the ancient Mediterranean harbour of Cartagena (Spain). *The Holocene*, 28(6), pp. 879-894. doi:10.1177/0959683617752838

Torres, T., Ortiz, J. E., Sánchez-Palencia, Y., Ros, M. M., Navarro, F., López-Cilla, I., Galán, L. A., Ramallo, S. F., Rodríguez-Estrella, T. y Blázquez, A. (2020). The Pleistocene and Holocene records of the Mazarrón Basin (SE Spain). *Quaternary International*, 566-567, pp. 265-270.

Toynbee, J. M. C. (1973). *Animals in Roman Life and Art*, Pen and Sword Archaeology, Yorkshire.

Van der Merwe, N. J. (1982). Carbon isotopes, photosynthesis and archaeology, *American Scientist*, 70 (6), pp. 596-606.

Van Klinken, G. J. (1999). Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements, *Journal of Archaeological Science*, 26, pp. 687-695.

Vayda, A. P., and Rappaport, R. A. (1968). Ecology, cultural and noncultural. En J. A. Clifton (Ed.), *Introduction to cultural anthropology: Essays in the scope and methods of the science of man*. Boston: Houghton-Mifflin, pp. 477-97.

Vázquez de Benito, M. C. (1984). *Ibn al-Jatib: Kitab al-Wusul li-hifz al-sihha fi-l-fusul*. Salamanca: Publicaciones Universidad de Salamanca.

Vigil-Escalera, A., Moreno-García, M., Peña-Chocarro, L., Morales, A., Llorente, L., Sabato, D. y Uccesu, M. (2014). Productive strategies and consumption patterns in the

Early Medieval village of Gózquez (Madrid, Spain), *Quaternary International*, 346, pp. 7-19.

Vizcaíno, J. (2018). Ad pristinum decus. La metamorfosis urbana de Carthago Spartaria durante el siglo V. En S. Panzram y L. Callegarin, *Entre civitas y madīna: el mundo de las ciudades en la Península Ibérica y en el norte de África (siglos IV-IX)*, Casa de Velázquez, pp. 75-104.

Vizcaíno, J. (2009). *La presencia bizantina en Hispania (siglos VI-VIII). La documentación arqueológica*, Antigüedad y Cristianismo, XXIV, Universidad de Murcia.

Vizcaíno, J. (2008). Ajuares de una necrópolis tardía en el entorno de Carthago Spartaria: El Corralón (Los Belones, Cartagena), *Mastia*, VII, pp. 67-97.

West, B. (1982). Spur development: recognizing caponized fowl in archaeological material. En B. Wilson, C. Grigson y S. Payne (Eds.), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological sites*. B.A.R. British Series, 109. Oxford: Archaeopress, pp. 255-261.

Wilkinson, K. y Stevens, C. (2003). *Environmental archaeology: Approaches, techniques, and applications*. Stroud: Tempus.

Willey, G. R. y Sabloff, J. A. (1974). *A history of American archaeology*. London: Thames and Hudson.

Wyman, J. (1868a). An account of some kjoekkenmoeddings, or shell-heaps, in Maine and Massachusetts. *American Naturalist*, 1(11), pp. 561 -84.

Wyman, J. (1868b). On the fresh-water shell-heaps of the St. Johns River, East Florida. *American Naturalist*, 2(8), pp. 393-403.

Wyman, J. (1975). Fresh-water shell mounds of the St. Johns River, Florida. *Memoirs of the Peabody Academy of Science*, 4, pp. 3-94.

Zeder, M. (2006). Reconciling rates of long bone fusion and tooth eruption and wear in Sheep (*Ovis*) and Goat (*Capra*). En D. Ruscillo (Ed.), *Recent advances in ageing and sexing animal bones*. Oxford: Oxford Books, pp. 87-118.

Zeder, M. A., Bradley, D. G., Emshwiller, E. y Smith, B. D. (Eds.). (2006). *Documenting domestication: New genetics and archaeological paradigms*. Berkeley: University of California Press.

Zeder, M. y Lapham, H. (2010). Assessing the reliability of criteria used to identify postcranial bones in sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*, *Journal of Archaeological Science*, 37 (11), pp. 2887-2905.

Zeder, M. (2012). Pathways to Animal Domestication. En P. Gepts, T. R. Famula y R. L. Bettinger (Eds.), *Biodiversity in Agriculture: Domestication, Evolution and Sustainability*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 227-259.

LISTA DE FIGURAS

2.1. Localización de Cartagena y panorámica desde el castillo de San Julián (Fuente: IGN; panorámica: Juan Sáez).	11
2.2. Orografía de Cartagena (Fuente: Universidad de Murcia / Museo del Teatro Romano de Cartagena).	13
2.3. Ramblas de Cartagena (Fuente: IGN modificado por el autor).	14
2.4. Climograma de Cartagena (Fuente: climate-data.org).	16
2.5. 1: pino carrasco; 2: palmito; 3: esparto; 4: espino negro; 5: lentisco; 6: tomillo; 7: romero (Fuente: regmurcia.com).	18
2.6. 1: cornical; 2: arto; 3: oroval; 4: cambrón (Fuente: regmurcia.com).	19
2.7. 1: Rabogato; 2: caña común; 3: adormidera marina; 4: junco negro (Fuente: regmurcia.com).	20
2.8. Arriba: situación de Los Nietos en relación con Cartagena. Abajo: la localización del poblado ibérico de Los Nietos, 1: zona de poblado; 2: necrópolis; 3: santuario (Fuente: IGN modificado por el autor).	24
2.9. Localización del Augusteum/Calle Caballero y el teatro romano de Cartagena (Fuente: IGN modificado por el autor).	26
2.10. Yacimiento del Augusteum/Calle Caballero (Fuente: V. Montesinos).	27
2.11. Lingotes de plomo romanos (Fuente: Museo Arqueológico Municipal de Cartagena).	32
2.12. Vista en planta del Edificio del Atrio, Cartagena (Fuente: Universidad de Murcia).	36
2.13. Localización de instalaciones costeras en época tardoantigua (Fuente: IGN modificado por el autor).	38
2.14. Plano de Cartagena y su lienzo defensivo en época tardoantigua (Fuente: Universidad de Murcia / Museo del Teatro Romano de Cartagena).	40

2.15. Localización de los cerros de la Concepción y el Molinete (azul) y el teatro romano (rojo) (Fuente: IGN modificado por el autor).	42
2.16. Lápida de Comenciolo.....	42
2.17. Acuñaciones bizantinas de Cartagena (Fuente: G. Rodríguez, 2016).	43
2.18. Carta de Andrés Dávalos al rey Carlos I de España acompañando un plano del proyecto para fortificar Cartagena (Fuente: Patrimur. Localización: Archivo de Simancas).....	44
2.19. Evolución demográfica de Cartagena entre los ss. XVI-XVIII.....	47
3.1. Yacimientos de la Región de Murcia con estudios de fauna.	61
4.1. Tabla empleada en la recogida de información. (Fuente: A. Morales Muñiz).	71
4.2. Elementos anatómicos de cada una de las principales regiones esqueléticas.....	76
4.3. Ejemplos de marcas antrópicas. De izq. a drcha. Quemado/carbonizado, percutido, seccionado, (abajo) con marcas de abrasión por roce y con marcas de corte.	79
4.4. Rangos $\delta^{13}\text{C}$ de plantas C3, CAM, C4. (Fuente: Salazar-García y Silva-Pinto, 2017).	86
4.5. Valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de animales de ecosistemas típicos (lacustre-fluvial, terrestre y marino). (Fuente: Salazar-García y Silva-Pinto, 2017).....	87
4.6. Máquina de ultrasonidos (izq.) y báscula de precisión (drcha.).	91
4.7. Tubos de cuarzo (izq.) y bloque térmico para la digestión húmeda (drcha.).....	92
5.1. Porcentaje de restos óseos identificados (NRI) y no determinados en el periodo ibérico.	96
5.2. Planta general del yacimiento de Los Nietos (Murcia) en su Fase II (García-Cano, 1996).	97

5.3. Porcentajes del NRI de caprinos (oveja/cabra), <i>Capra hircus</i> y <i>Ovis aries</i> para el periodo ibérico.	99
5.4. Porcentajes del NR por elemento anatómico y por región anatómica (izq.) de la cabaña caprina para el periodo ibérico.....	100
5.5. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña caprina para el periodo ibérico.	101
5.6. Porcentajes del NR por elemento anatómico (drcha.) y por región anatómica (izq.) de la cabaña bovina para el periodo ibérico.	102
5.7. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña porcina para el periodo ibérico.	103
5.8. Tercer molar superior de équido recuperado del periodo ibérico.	104
5.9. Localización de las incisiones en caprinos del periodo ibérico.....	107
5.10. Húmero de oveja con incisiones de época ibérica.....	107
5.11. Porcentajes del NRI de caprinos (oveja/cabra) del periodo Bajoimperial (s. III d.C.).	111
5.12. Porcentajes del NR por elemento anatómico (drcha.) y región anatómica (izq.) de la cabaña caprina para el periodo Bajoimperial (s. III d.C.).	111
5.13. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña porcina para el periodo Bajoimperial (s. III d.C.).	113
5.14. Axis de caprino seccionado sagitalmente del s. I d.C.	115
5.15. Porcentaje de restos óseos identificados y no determinados en el periodo tardoantiguo.	118
5.16. Planta del barrio de época bizantina sobre la estructura desmantelada del teatro (Fuente: Museo del Teatro Romano de Cartagena).....	120
5.17. Porcentajes del NRI de caprinos (oveja/cabra), <i>Capra hircus</i> y <i>Ovis aries</i> para el periodo tardoantiguo.	123
5.18. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña caprina para el periodo tardoantiguo.	125

5.19. Comparación de las porciones distales y proximales de tibia y húmero de la cabaña caprina para el periodo tardoantiguo.	125
5.20. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabra (<i>Capra hircus</i>) para el periodo tardoantiguo.....	126
5.21. Fusión epifisaria por estadios de edad de la oveja (<i>Ovis aries</i>) para el periodo tardoantiguo.....	127
5.22. Comparación de las cohortes de edad de oveja y cabra para el periodo tardoantiguo.....	127
5.23. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña bovina para el periodo tardoantiguo.	128
5.24. Comparación de las porciones distales y proximales de tibia y húmero de la cabaña bovina para el periodo tardoantiguo.	129
5.25. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña bovina para el periodo tardoantiguo.....	129
5.26. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña porcina para el periodo tardoantiguo.	130
5.27. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña porcina para el periodo tardoantiguo.....	131
5.28. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña equina para el periodo tardoantiguo.	132
5.29. NRI de las especies cinegéticas en época tardoantigua.....	133
5.30. Localización marcas de carnicería de caprinos del periodo tardoantiguo.....	135
5.31. (De izquierda a derecha): Húmero, tibia y metacarpo de caprino del periodo tardoantiguo con incisiones.....	135
5.32. Localización de las marcas de carnicería en los bóvidos del periodo tardoantiguo.....	136
5.33. Tarso-metatarso de avestruz (<i>Struthio camelus</i>) de la fase 9, periodo tardoantiguo.....	137

5.34. Barrio bizantino sobre la estructura desmantelada del mercado/ almacén. En rojo, el basurero donde se recuperó el fragmento óseo. (Fuente: Universidad de Murcia / Museo del Teatro Romano de Cartagena, modificado por el autor).	138
5.35. Comparación del NRI de macro- y mesomamíferos en cada una de las habitaciones.	141
5.36. Porcentajes de distribución de la cabaña caprina en cada una de las habitaciones y el total de las tres estancias.	142
5.37. NR por elemento anatómico para la cabaña caprina en la habitación 4.	143
5.38. NR por elemento anatómico para la cabaña caprina en la habitación 9.	145
5.39. NR por elemento anatómico para la cabaña caprina en la habitación 19.	146
5.40. NR por elemento anatómico para la cabaña caprina de las tres habitaciones.	146
5.41. NR por elemento anatómico para la cabaña bovina de las tres habitaciones.	148
5.42. NR por elemento anatómico para la cabaña porcina de las tres habitaciones.	149
5.43. NR por elemento anatómico para la cabaña equina de las tres habitaciones.	149
5.44. Porcentaje de restos óseos identificados y no determinados en la fase 12.	154
5.45. Porcentaje de restos óseos identificados y no determinados en la fase 13.	154
5.46. Planta de las estructuras domésticas del siglo XIII sobre el Teatro romano de Cartagena (Fuente: Universidad de Murcia / Fundación del Teatro romano de Cartagena).	155
5.47. Porcentajes del NRI de caprinos (oveja/cabra), <i>Capra hircus</i> y <i>Ovis aries</i> para el periodo islámico.	157
5.48. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña caprina para el periodo islámico.	158

5.49. Comparación de las porciones distales y proximales de tibia y húmero de la cabaña caprina para el periodo islámico.....	159
5.50. Fusión epifisaria por estadios de edad de cabras para el periodo islámico	160
5.51. Fusión epifisaria por estadios de edad de ovejas para el periodo islámico	160
5.52. Comparación de las cohortes de edad de oveja y cabra para el periodo islámico mediante el método de erupción dental.	161
5.53. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña bovina para el periodo islámico.....	162
5.54. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña bovina para el periodo islámico.....	163
5.55. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (drcha.) de la cabaña equina para el periodo islámico.	164
5.56. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de la cabaña porcina para el periodo islámico.....	164
5.57. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña porcina para el periodo islámico.....	165
5.58. Colmillo de cerdo (<i>Sus scrofa domestica</i>) macho recuperado en la UE 4634, periodo islámico.	165
5.59. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (izq.) de ciervos para el periodo islámico.	166
5.60. Porcentajes del NR por elemento anatómico y región anatómica (drcha.) de la familia leporidae para el periodo islámico.....	167
5.61. Húmero izquierdo de buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) del periodo islámico.....	168
5.62. Distribución anatómica de los caprinos de la fase 12 (azul) y la fase 13 (naranja).....	170
5.63. Distribución anatómica de la cabaña bovina de la fase 12 (azul) y la fase 13 (naranja) del periodo islámico.	170

5.64. Fusión epifisaria por estadios de edad de la oveja para la fase 12 (izq.) y 13 (drcha.) del periodo islámico.	171
5.65. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabra para la fase 12 (izq.) y 13 (drcha.) del periodo islámico.	171
5.66. Comparación de las cohortes de edad de cabra (izq.) y oveja (drcha.) en la fase 12 y 13 del periodo islámico.	172
5.67. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña bovina para la fase 12 (izq.) y 13 (drcha.) del periodo islámico.	172
5.68. Comparación de los taxones asociados a la actividad cinegética de las fases 12 y 13 del periodo islámico.	173
5.69. Localización marcas de carnicería de caprinos del periodo islámico.....	174
5.70. Vértebras de caprino con marcas de incisiones y seccionado del periodo islámico.....	175
5.71. Localización marcas de carnicería de bóvidos y primera falange con incisión del periodo islámico.	175
5.72. Radio de cerdo del periodo islámico con incisión.....	176
5.73. Restos óseos quemados del periodo islámico.....	176
5.74. Hueso parietal de primate de la fase 12, periodo islámico.	177
5.75. Radio de dromedario (<i>Camelus dromedarius</i>) de la fase 12, periodo islámico.....	178
5.76. Restos óseos de camello (<i>Camelus dromedarius</i>) de la fase 13, periodo islámico. De izq. a drcha.: radio, escafoides y vértebra lumbar.	179
5.77. Báculo de mamífero marino de la fase 13, periodo islámico.	180
5.78. Porcentaje de restos óseos identificados y no determinados en el periodo moderno.	181
5.79. Porcentajes del NRI de caprinos (oveja/cabra), <i>Capra hircus</i> y <i>Ovis aries</i> de las fases 16 y 17 y el conjunto del periodo moderno.....	184

5.80. Porcentajes del NR por elemento anatómico de la oveja para el periodo moderno y sus dos fases (16, 17).....	187
5.81. Porcentajes del NR por elemento anatómico de la cabra para el periodo moderno y sus dos fases (16, 17).....	188
5.82. Fusión epifisaria por estadios de edad de la cabaña caprina para la fase 17, periodo moderno.....	189
5.83. Localización marcas de carnicería de caprinos del periodo moderno.....	192
6.1. Porcentaje de colágeno extraído de cada una de las muestras.....	195
6.2. porcentajes de C y N en colágeno de cada una de las muestras.	196
6.3. Relación atómica de C:N en colágeno.....	197
6.4. Gráfica bivariada de los valores isotópicos de la muestra del yacimiento íbero de Los Nietos.....	198
6.5. Gráfica bivariada de los valores isotópicos de la muestra del yacimiento romano de la Calle Caballero.	199
6.6. Gráfica bivariada de los valores isotópicos de la muestra del yacimiento tardoantiguo del teatro romano de Cartagena.....	200
6.7. Gráfica bivariada de los valores isotópicos de la muestra del yacimiento de época islámica del teatro romano de Cartagena.	201
6.8. Gráfica bivariada de los valores isotópicos de la muestra del yacimiento de época moderna del teatro romano de Cartagena.....	202
7.1. Medias aritméticas por periodo cronológico de los valores de plomo.	205
8.1. Porcentaje del NRI y el aporte cárnico por taxón de las principales cabañas ganaderas del yacimiento de Los Nietos (Murcia).	210
8.2. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas para los caprinos del yacimiento de Los Nietos (Murcia).....	211

8.3. Mapa de la potencialidad agrícola del suelo: los de alta potencia en verde, los de potencia media en amarillo y los de poca potencia en rojo; en trama rayada dehesas y pastos durante la Baja Edad Media (según Martínez Carrillo, 1986: 161, modificado por el autor).	213
8.4. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas para el ganado vacuno del yacimiento de Los Nietos (Murcia).	214
8.5. Localización de algunos yacimientos íberos de la Región de Murcia.....	215
8.6. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas para el ganado porcino del yacimiento de Los Nietos (Murcia).	216
8.7. Moneda romana de aleación de cobre con apéndice en forma de jamón. En su anverso se representan los retratos laureados de Augusto (izq.) y Agripa (drcha..) y en su reverso un cocodrilo encadenado detrás una corona (British Museum).....	216
8.8. Húmero de oveja con fractura helicoidal en su diáfisis del yacimiento íbero de Los Nietos (Murcia).....	219
8.9. Yacimientos íberos cuyo material faunístico se emplea en la comparación con el material de Los Nietos. De norte a sur encontramos: Turó de la Font de la Canya; Alorda Park; Coimbra del Barranco Ancho; Los Nietos.....	220
8.10. Porcentaje del NRI y el aporte cárnico desglosado por taxón de las principales cabañas ganaderas del yacimiento del s.III de la Calle Caballero (Cartagena).	223
8.11. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas para el ganado caprino del yacimiento de la Calle Caballero (Cartagena).	223
8.12. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas del cerdo del yacimiento de la Calle Caballero (Cartagena).	224
8.13. Porcentaje del NRI y el aporte cárnico desglosado por taxón de las principales cabañas ganaderas del periodo tardoantiguo (teatro romano de Cartagena).....	226

8.14. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de cabras (izq.) y ovejas (drcha.) del periodo tardoantiguo (teatro romano de Cartagena).....	227
8.15. Mandíbula izquierda de cabra con incisiones en el diastema del periodo tardoantiguo (teatro romano de Cartagena).....	228
8.16. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de bóvidos del periodo tardoantiguo (Barrio de época bizantina, Teatro romano de Cartagena).....	229
8.17. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de cerdos del periodo tardoantiguo (teatro romano de Cartagena).....	230
Figura 8.18. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de équidos del periodo tardoantiguo (Barrio de época bizantina, Teatro romano de Cartagena).....	231
8.19. Distribución porcentual de las cabañas ganaderas de las tres habitaciones del barrio del periodo tardoantiguo (teatro romano de Cartagena).	232
8.20. Principales especies recuperadas en las habitaciones del barrio de época bizantina del teatro romano de Cartagena.	233
8.21. Yacimientos tardoantiguos empleados en la comparación de nuestro conjunto faunístico. 1: Gózquez (Madrid); 2: Tolmo de Minateda (Albacete); 3: Begastri (Murcia).....	234
8.22. Desglose porcentual del NRI de vacuno de los yacimientos tardoantiguos de <i>Carthago Spartaria</i> , Gózquez, Tolmo de Minateda y Begastri.....	235
8.23. Desglose porcentual de la presencia de cabra y oveja en la cabaña caprina de los yacimientos tardoantiguos de <i>Carthago Spartaria</i> , Gózquez, Tolmo de Minateda y Begastri.....	235
8.24. Yacimientos bizantinos con fauna analizados por Kroll (Fuente: Kroll (2012) modificado por el autor).	237
8.25. Desglose porcentual de la cabaña ganadera de las diferentes regiones bizantinas hasta el siglo VII.	238

8.26. Porcentaje del NRI y el aporte cárnico desglosado por taxón de las principales cabañas ganaderas del periodo islámico (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).....	239
8.27. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de cabras (izq.) y ovejas (drcha.) de la fase 12 (ss. X-XI d.C.) (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).....	240
8.28. Neurocráneo de cabra seccionado sagitalmente de la fase 13 (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).....	241
8.29. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de cabras (izq.) y ovejas (drcha.) de la fase 13 (ss. XII-XIII d.C.) (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).	241
8.30. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de vacas de la fase 12 (izq.) y 13 (drcha.) (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena)	243
8.31. Segunda falange de vaca con exostosis. Arrabal de la fase 13 (ss. XII-XIII) (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).....	243
8.32. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de équidos (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).....	244
8.33. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de cerdos de la fase 12 y 13 (Barrio islámico del Teatro romano de Cartagena).	246
8.34. Yacimientos islámicos empleados en la comparación de nuestro conjunto faunístico.	248
8.35. Desglose porcentual de las principales cabañas ganaderas de los yacimientos islámicos empleados en la comparación con nuestro conjunto faunístico.	248
8.36. Porcentaje del NRI y el aporte cárnico desglosado por taxón de las principales cabañas ganaderas del periodo moderno (Barrio de Edad Moderna del Teatro romano de Cartagena).	250

8.37. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas de cabras (izq.) y ovejas (drcha.) del periodo moderno (Barrio de Edad Moderna del Teatro romano de Cartagena).	250
8.38. Distribución porcentual de las diferentes regiones anatómicas para el ganado vacuno del periodo moderno (arrio del Teatro romano de Cartagena).	251
8.39. Yacimientos modernos empleados en la comparación de nuestro conjunto faunístico.	253
8.40. Desglose porcentual de las principales cabañas ganaderas de los yacimientos modernos empleados en la comparación con nuestro conjunto faunístico.	253
8.41. Desglose porcentual del NR de las principales cabañas ganaderas de todos los conjuntos analizados en la tesis por orden cronológico.....	255
8.42. Desglose porcentual del aporte cárnico de las principales cabañas ganaderas de todos los conjuntos analizados en la tesis por orden cronológico.	256
8.43. Porcentaje de la presencia de especies cinegéticas en cada conjunto faunístico analizado.	257
8.44. Ejemplos de astas de ciervo seccionadas para la elaboración de útiles.....	257
8.45. Cuerno de cabra con dentado de origen antrópico.	258
8.46. Lámina de hueso con decoración incisa geométrica de la fase 13 (ss. XII-XIII).....	259
8.47. Flautas de hueso sobre ulna de buitre leonado. A la izquierda: nuestro ejemplar; a la derecha: el recuperado en Jaén (Fuente: Museo de Jaén; modificado por el autor).	259
8.48. Diagramas de log ratio de las medidas de los huesos poscraneales de ovejas de los depósitos recuperados en el Teatro romano de Cartagena. La línea roja representa el estándar mientras que la negra indica la media de cada conjunto de datos biométricos.	260
8.49. Mosaico romano del s. III d.C. (Fuente: Museo Nacional del Bardo, Túnez).....	263

8.50. Mosaico de la villa romana del Casale, Piazza Armerina (Sicilia), s. IV d.C. (Fuente: anónimo).....	264
8.51. Mosaico de la villa romana del Casale, Piazza Armerina (Sicilia), s. IV d.C. (Fuente: Codex).	266

LISTA DE TABLAS

2.1. Fases de ocupación del teatro romano de Cartagena por cronología y el periodo cultural asociado.....	22
4.1. Número de restos por cronología.....	66
4.2. Abundancias naturales y estándar para los isótopos empleados en Arqueología (modificado de Salazar-García y Silva-Pinto, 2017).....	85
4.3. Lista con los metales traza que contempla el compuesto DORM-3®.....	93
4.4. Límites de detección y cuantificación de los elementos analizados.....	93
5.1. Porcentaje de pérdida de elementos anatómicos de menor tamaño en relación a los adyacentes de mayor tamaño en el periodo ibérico.....	96
5.2. NRI y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética del periodo ibérico.....	98
5.3. NR por elemento anatómico y NME por elemento anatómico de la cabaña caprina para el periodo ibérico.	100
5.4. NR por elemento anatómico y NME por elemento anatómico de cérvidos y lepóridos para el periodo ibérico.	105
5.5. NRI y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética para el periodo Bajoimperial (s. III d.C.).	110
5.6. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña porcina para el periodo Bajoimperial (s. III d.C.).	113
5.7. Porcentaje de pérdida de los elementos anatómicos de menor tamaño en relación a los adyacentes de mayor tamaño en el periodo tardoantiguo.	117
5.8. Número de elementos óseos por estructura o contexto. H= habitación; T= tabernae.....	119
5.9. NRI, peso y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética del periodo tardantiguo.....	122
5.10. NRI por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina para el periodo tardoantiguo.....	124

5.11. Número de restos y frecuencia de marcas de carnicería de la cabaña caprina del periodo tardoantiguo.	134
5.12. NRI y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética de las tres habitaciones y su total.	140
5.13. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina en la habitación 4.	143
5.14. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina en la habitación 9.	144
5.15. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina en la habitación 19.	145
5.16. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña bovina para las tres habitaciones y su conjunto.	147
5.17. NR por elemento anatómico en cérvidos del conjunto de las tres habitaciones.	150
5.18. NR por elemento anatómico en aves del conjunto de las tres habitaciones.	151
5.19. Porcentaje de pérdida de los elementos anatómicos de menor tamaño en relación a los adyacentes de mayor tamaño en el periodo islámico.	153
5.20. NRI y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética del periodo islámico.	156
5.21. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina para el periodo islámico.	158
5.22. NRI y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética de la fase 12 y 13 del periodo islámico.	169
5.23. Número de restos y frecuencia de marcas de carnicería de la cabaña caprina del periodo islámico.	174
5.24. Número de elementos óseos por unidad estratigráfica, contexto y NR de las fases 16 y 17 del periodo moderno.	182

5.25. NRI y sus respectivos porcentajes de la cabaña ganadera y cinegética de la fase 16 y 17 del periodo moderno.	183
5.26. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina de la fase 16, periodo moderno.....	185
5.27. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña caprina de la fase 17, periodo moderno.....	186
5.28. NR por elemento anatómico y NME de la cabaña bovina para el periodo moderno.....	190
6.1. Elementos óseos analizados isotópicamente por cada una de las especies y las distintas fases cronoculturales.....	194
6.2. Muestras válidas para el estudio isotópico por taxón y fase cronocultural (en rojo se indican los lotes donde se ha eliminado alguna muestra por no tener la calidad o cantidad suficiente de colágeno).	197
7.1. Valores de la cantidad de plomo (ppm). Se presenta la media de los valores tomados en el hueso (P: proximal; D: distal) y la desviación estándar.	207
8.1. NRI y porcentaje de los conjuntos faunísticos de los yacimientos íberos de Los Nietos, Coimbra del Barranco Ancho, Alorda Park y Turó de la Font de la Canya.....	221
8.2. Especies permitidas, prohibidas y desaconsejadas por la ley islámica. (Fuente: Morales et al., 2011; modificado por el autor).....	247