ESCOLA DE DOUTORAMENTO
INTERNACIONAL DA USC

Carlos David
García Moreno

La memoria de *Augusta Emerita*: estudio antropológico, funerario e isotópico de la necrópolis de la ampliación del MNAR

Santiago de Compostela, 2025

Programa de Doutoramento en Medio Ambiente e Recursos Naturais

ESCOLA DE DOUTORAMENTO
INTERNACIONAL DA USC

TESIS DOCTORAL

LA MEMORIA DE *AUGUSTA EMERITA*: ESTUDIO ANTROPOLÓGICO, FUNERARIO E ISOTÓPICO DE LA NECRÓPOLIS DE LA AMPLIACIÓN DEL MNAR

Carlos David García Moreno

Directora: Olalla López-Costas

Codirector: Antonio Martínez Cortizas

ESCOLA DE DOUTORAMENTO INTERNACIONAL DA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

PROGRAMA DE DOUTORAMENTO EN MEDIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS

SANTIAGO DE COMPOSTELA

2025

A mi familia, tanto a la que se mantiene luchando, como a la que se tuvo que marchar

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

Vita enim mortuorum in memoria est posita vivorum.

Pues la vida de los muertos consiste en la memoria de los vivos.

Cicerón, *Filipicas*, IV, V.

.

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

SÍNTESIS

Desde sus inicios, la arqueología ha investigado intensamente el periodo romano, con un mayor interés en la fase final de la República y el Alto Imperio. Sin embargo, dentro del mundo de la Antropología Biológica estos estudios centran su foco en el Bajo Imperio, por la mayor presencia de inhumaciones con respecto a enterramientos asociados al rito de la cremación. Sobre *Hispania*, los estudios antropológicos y de paleodieta sobre el mundo romano son más escasos que en periodos precedentes y posteriores y hay pocas investigaciones sobre los habitantes de las urbes principales del territorio: *Tarraco*, *Corduba* y *Augusta Emerita*. Además, la provincia de *Lusitania* es una de las provincias menos exploradas. Debido a ello, esta tesis doctoral versa sobre el estudio en la necrópolis hallada durante la obra de ampliación del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida. Esta necrópolis se sitúa cronológicamente entre los siglos III-VI d.C., por lo que se ajusta a una etapa del Bajo Imperio y principios de la Tardoantigüedad. La población de estudio consta de 117 individuos de media-baja clase social, siendo uno de los solares excavados con mayor número de individuos hallados en Mérida.

La hipótesis de esta tesis doctoral es que los habitantes de *Augusta Emerita* durante los siglos III-VI mantenían una alimentación, ritual funerario y salud diferenciada de otras áreas de la *Lusitania* rural y del resto de *Hispania*, así como de periodos inmediatamente anteriores y posteriores. Esta hipótesis se basa en la época de esplendor que vive la ciudad durante estos siglos y que contrasta con una época convulsa caracterizada por la caída del Imperio Romano de Occidente, cambios socioeconómicos y religiosos. Estos aspectos podrían verse reflejados en aspectos como la demografía, rito funerario, paleopatología o la alimentación. Para ello, la presente tesis doctoral tiene los siguientes objetivos: I) Conocer la dieta de España y Portugal (antigua *Hispania*) durante los siglos I-VIII, recopilando y comparando todos los estudios de isótopos estables en $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$ con el fin de sacar conclusiones en su conjunto y poder compararlo con nuestros resultados; II) Conocer el rito funerario de la necrópolis de la Ampliación del MNAR y aproximarnos a la demografía de la población, realizando la estimación de sexo y edad de todos los individuos, comparándolo con necrópolis próximas; III) Estudiar mediante análisis elementales y mineralógicos los restos de una sustancia blanquecina esparcida en cuatro de las tumbas y entender si se vincula al ritual funerario, para posteriormente relacionarlo con sus datos antropológicos; IV) Analizar de manera macroscópica y estadística las marcas paleopatológicas de la población con el fin de obtener una visión global del estado de salud; V) Analizar macroscópicamente y radiográficamente una lesión poco común en las publicaciones paleopatológicas como es el Legg-Calvé-Perthes, así como reconstruir los posibles cuidados que pudo tener, relacionándolo con su rito funerario para entender el cuidado hacia los individuos enfermos; VI) Reconstruir la dieta de los individuos de la población y de fauna asociada mediante análisis de isótopos estables de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ en colágeno óseo. Finalmente, en todos estos resultados se comparan con datos de poblaciones coetáneas tanto dentro de *Hispania* como del resto del Imperio Romano.

Las conclusiones que podemos sacar de este trabajo es que: I) Aunque existió una dieta similar en *Hispania* y el Imperio Romano, esta variaba según el estatus social y la región. La dieta se basaba principalmente en plantas C_3 y tenía un bajo consumo de proteínas animales, productos marinos y de plantas C_4. En *Hispania*, el mijo fue más común, especialmente en la zona atlántica, y la cercanía al mar influía en los patrones

dietéticos. A pesar de las diferencias regionales, la dieta de periodo romano fue relativamente homogénea, adaptándose a factores locales y las costumbres prerromanas. II) Las dataciones por radiocarbono indican que el yacimiento estudiado estuvo en uso desde finales del siglo III o principios del IV hasta el siglo VI d.C. Este yacimiento alberga una de las colecciones más grandes de restos humanos de la ciudad, con una distribución equilibrada entre hombres y mujeres, y un 35% de no adultos, reflejando posiblemente la alta mortalidad infantil característica de la época. Los enterramientos siguen el patrón funerario local, con tumbas en fosa y pocos elementos de cobertura. En 13 tumbas se hallaron clavos, lo que sugiere el uso de cajas de madera o un uso ritual de éstos. Además, ciertos objetos funerarios, como agujas óseas, están exclusivamente asociados con esqueletos de sexo femenino y podrían relacionarse con el ritual funerario. Estos datos son similares a los vistos con anterioridad en otras necrópolis coetáneas de *Augusta Emérita.* Los análisis elementales y mineralógicos, complementados con microscopía, confirmaron la presencia de calcita en cuatro tumbas que mostraban una sustancia blanquecina en el momento de excavación, posiblemente vinculadas al uso de la llamada "cal viva". En las tumbas ME117 y ME207, la distribución de la cal y las características del rito funerario podría indicar un intento de prevenir *postmortem* la transmisión de enfermedades. En cambio, en las tumbas ME395 y ME446, la cal se distribuye de manera más uniforme, proviniendo de una unidad estratigráfica superior, lo que descarta su uso funerario y sugiere que fue vertida por razones defensivas, rituales o por un derrame accidental. IV) En cuestiones generales, la necrópolis destaca sobre otras coetáneas en el gran número de hipoplasia de esmalte o en el número de fracturas óseas, aunque tiene menor número de lesiones contagiosas y degenerativas. El alto número de hipoplasias de esmalte dental podría indicar estrés nutricional o una dieta deficiente entre los individuos de este sector. Además, la elevada cantidad de traumatismos sugiere un alto nivel de actividad física, aunque contrasta con un bajo número de nódulos de Schmorl.. En general, el análisis sugiere que los individuos de esta necrópolis vivieron en condiciones duras, con trabajo físico exigente. V) El análisis de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes en el individuo ME249 muestra una afección unilateral en el fémur derecho. A pesar de su movilidad limitada, no parece que fuese considerado discapacitado ni marginal, y pudo haber llevado una vida similar a la de otros miembros de la comunidad. Este es solo el cuarto caso documentado en la Península Ibérica, lo que resalta la rareza de la enfermedad en el registro arqueológico. VI) Los análisis isotópicos revelan que la dieta de la población de la necrópolis de la Ampliación del MNAR era homogénea, basada principalmente en plantas C_3, con un consumo limitado de proteínas animales. La alta mortalidad infantil y los marcadores patológicos indican condiciones de vida difíciles, propias de una clase baja con acceso restringido a alimentos de mayor estatus. La presencia de mijo en un individuo sugiere que podría provenir de otra región. La dieta no muestra diferencias notables respecto a otros sitios de *Hispania*, y la ausencia de plantas C_4 apunta a un patrón alimenticio común en áreas rurales. Con todos estos datos podemos concluir finalmente que *Augusta Emerita*, pese a su etapa de esplendor en un momento complicado del Imperio, no presenta diferencias notables con respecto a otras poblaciones analizadas de *Hispania,* o al menos estas diferencias no se han podido observar en la población estudiada.

Palabras clave: *Augusta Emerita*, prácticas funerarias, paleopatología, paleodieta, isotópos estables, romano.

SÍNTESIS

Desde os seus inicios, a arqueoloxía ven investigando intensamente o período romano, cun interese maior na fase final da República e o Alto Imperio. Con todo, dentro do mundo da Antropoloxía Física estes estudos centran o seu foco no Baixo Imperio, pola maior presenza de inhumacións e menor de cremacións. Sobre *Hispania*, os estudos antropolóxicos e de paleodieta no mundo romano son máis escasos que en períodos precedentes e posteriores e hai poucas investigacións sobre os habitantes das urbes principais do territorio: *Tarraco*, *Corduba* e *Augusta Emerita*. Ademais, a provincia de *Lusitania* é unha das provincias menos exploradas. Debido a elo, esta tese doutoral versa sobre o estudo na necrópole atopada durante a obra de ampliación do Museo Nacional de Arte Romano de Mérida. Esta necrópole sitúase cronoloxicamente entre os séculos III-VI d.C., e axustase áetapa do Baixo Imperio e principios da Tardoantigüedade. A poboación de estudo consta de 117 individuos de media-baixa clase social, sendo un dos solares escavados con maior número de individuos de Mérida.

A hipótese desta tese doutoral é que os habitantes de *Augusta Emerita* durante os séculos III-VI mantiñan unha alimentación, ritual funerario e saúde diferenciada doutras áreas da *Lusitania* rural e do resto de Hispania, así como de períodos inmediatamente anteriores e posteriores. Esta hipótese baséase na época de esplendor que vive a cidade durante estes séculos a cal contrasta cunha época convulsa caracterizada pola caída do Imperio Romano de Occidente, cambios socioeconómicos e relixiosos. Estes aspectos poderían verse reflectidos en características como a demografía, rito funerario, paleopatoloxía ou a alimentación. Para iso, a presente tese doutoral ten os seguintes obxectivos: I) Coñecer a dieta de España e Portugal (antiga *Hispania*) durante os séculos I-VIII, recompilando e comparando todos os estudos de isótopos estables en $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$ co fin de sacar conclusións no seu conxunto e poder comparalo cos nosos resultados; II) Coñecer o rito funerario da necrópole da Ampliación do MNAR e aproximarnos á demografía da poboación, realizando a estimación de sexo e idade de todos os individuos, comparándoo con necrópoles próximas; III) Estudar mediante análises elementais e mineralógicas os restos dunha substancia esbrancuxada esparexida en catro das tumbas e entender se se vincula ao ritual funerario, para posteriormente relacionalo cos datos antropolóxicos; IV) Analizar de maneira macroscópica e estatística as marcas paleopatolóxicas da poboación co fin de obter unha visión global do estado de saúde; V) Analizar macroscópicamente e radiográficamente unha lesión pouco común nas publicacións paleopatológicas como é o Legg-Calvé-Perthes, así como reconstruír os posibles coidados que puido ter, relacionándoo co seu rito funerario para entender o coidado cara aos individuos enfermos; VI) Reconstruír a dieta dos individuos da poboación e de fauna asociada mediante análise de isótopos estables de $\delta^{13}C$ e $\delta^{15}N$ en coláxeno óseo. Finalmente, en todos estes resultados compáranse con datos de poboacións coetáneas tanto dentro de *Hispania* como do resto do Imperio Romano.

As conclusións que podemos sacar deste traballo é que: I) Aínda que existiu unha dieta similar en *Hispania* e o Imperio Romano, esta variaba segundo o status social e a rexión. A dieta baseábase principalmente en plantas C_3 e tiña un baixo consumo de proteínas animais, produtos mariños e de plantas C_4. En *Hispania*, o millo miúdo e paínzo foron máis comúns, especialmente na zona atlántica, e a proximidade ao mar influía nos patróns dietéticos. A pesar das diferenzas rexionais, a dieta de período romano foi relativamente

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO

homoxénea, adaptándose a factores locais e os costumes prerromanos. II) As datacións por radiocarbono indican que o xacemento estudado estivo en uso desde finais do século III ou principios do IV ata o século VI d.C. Este xacemento alberga unha das coleccións máis grandes de restos humanos da cidade, cunha distribución equilibrada entre homes e mulleres, e un 35% de non adultos, reflectindo posiblemente a alta mortalidade infantil característica da época. Os enterramentos seguen o patrón funerario local, con tumbas en fosa e poucos elementos de cobertura. En 13 tumbas acháronse cravos, o que suxire o uso de caixas de madeira ou un uso ritual destes. Ademais, certos obxectos funerarios, como agullas óseas, están exclusivamente asociados con esqueletos de sexo feminino e poderían relacionarse co ritual funerario. Estes datos son similares aos vistos con anterioridade noutras necrópoles coetáneas de *Augusta Emerita* e de *Hispania*. III) As análises elementais e mineralógicas, complementadas con microscopía, confirmaron a presenza de calcita en catro tumbas que mostraban unha substancia esbrancuxada no momento de escavación, posiblemente vinculadas ao uso do chamado "cal vivo". Nas tumbas ME117 e ME207, a distribución do cal e as características do rito funerario podería indicar un intento de previr postmortem a transmisión de enfermidades. En cambio, nas tumbas ME395 e ME446, o cal distribúese de maneira máis uniforme, provindo dunha unidade estratigráfica superior, o que descarta o seu uso funerario e suxire que foi vertida por razóns defensivas, rituais ou por un derrame accidental. IV) En cuestións xerais, a necrópole destaca sobre outras coetáneas no gran número de hipoplasia de esmalte ou no número de fracturas, aínda que ten menor número de lesións contaxiosas e dexenerativas. O alto número de hipoplasias de esmalte dental podería indicar estrés nutricional ou unha dieta deficiente entre os individuos deste sector. Ademais, a elevada cantidade de traumatismos suxire un alto nivel de actividade física, aínda que contrasta cun baixo número de nódulos de Schmörl. En xeral, a análise suxire que os individuos desta necrópole viviron en condicións duras, con traballo físico esixente. V) A análise da enfermidade de Legg-Calvé-Perthes no individuo ME249 mostra unha afección unilateral no fémur dereito. A pesar da súa mobilidade limitada, non parece que fose considerado discapacitado nin marxinal, e puido levar unha vida similar á doutros membros da comunidade. Este é só o cuarto caso documentado na Península Ibérica, o que resalta a rareza da enfermidade no rexistro arqueolóxico. VI) As análises isotópicas revelan que a dieta da poboación da necrópole da Ampliación do MNAR era homoxénea, baseada principalmente en plantas C_3, cun consumo limitado de proteínas animais. A alta mortalidade infantil e os marcadores patolóxicos indican condicións de vida difíciles, propias dunha clase baixa con acceso restrinxido a alimentos de maior status. A presenza de marcadores de alimentación con millo miúdo ou paínzo nun individuo suxire que podería provir doutra rexión. A dieta non mostra diferenzas notables respecto a outros sitios de *Hispania*, e a ausencia de plantas C_4 apunta a un patrón alimenticio común en áreas rurais. Con todos estes datos podemos concluír finalmente que *Augusta Emerita*, a pesar da súa etapa de esplendor nun momento complicado do Imperio, non presenta diferenzas notables con respecto a outras poboacións analizadas de *Hispania*, ou polo menos estas diferenzas non se puideron observar na poboación estudada.

Palabras chave: *Augusta Emerita*, prácticas funerarias, paleopatoloxía, paleodieta, isotopos estables, romano.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

SUMMARY

Since its beginnings, Achaeology has intensively investigated the Roman period, with a greater interest in the final phase of the Republic and the High Empire. However, within the world of Biological Anthropology, these studies focus on the Lower Empire, due to the greater presence of inhumations compared to cremation burials. In *Hispania*, anthropological and palaeodietary studies on the Roman world are scarcer than in previous and later periods, and there is little research on the inhabitants of the main cities of the territory: *Tarraco*, *Corduba* and *Augusta Emerita*. Moreover, the province of *Lusitania* is one of the least explored provinces. For this reason, this doctoral thesis deals with the study of the necropolis found during the extension works of the Museo Nacional de Arte Romano. The necropolis is chronologically located between the 3rd and 6th centuries AD, which means that it corresponds to a period from the Late Empire and the beginning of Late Antiquity. The studied population consists of 117 individuals of middle-low social class, being one of the excavated sites with the highest number of individuals found in Mérida.

The hypothesis of this doctoral thesis is that the inhabitants of *Augusta Emerita* during the 3rd-6th centuries maintained a diet, funerary ritual and health differentiated from other areas of rural *Lusitania* and the rest of *Hispania*, as well as from the periods immediately before and after. This hypothesis is based on the period of splendour experienced by the city during these centuries, which contrasts with a convulsive period characterised by the fall of the Western Roman Empire, socio-economic and religious changes. These aspects could be reflected in aspects such as demography, funeral rites, palaeopathology and food preferences. To this end, this doctoral thesis has the following objectives: I) To explore the diet of Spain and Portugal (ancient Hispania) during the 1st-7th centuries, compiling and comparing all the studies of stable isotopes in $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$ in order to draw conclusions as a whole and be able to compare it with these results; II) To know the funeral rite of the necropolis of the Ampliación del MNAR and reconstruct the demographic profile, making the estimation of sex and age of all the individuals, comparing it with nearby necropolises; III) To study by means of elemental and mineralogical analysis the remains of a whitish substance scattered in four of the tombs and to understand if it is linked to the funerary ritual, in order to subsequently relate it to their anthropological data; IV) To analyse macroscopically and statistically the palaeopathological marks of the population in order to obtain a global vision of the state of health; V) To analyse macroscopically and radiographically an uncommon lesion in palaeopathological publications such as Legg-Calvé-Perthes, as well as to reconstruct the possible care the person may have had, relating it to its funerary rite in order to understand the care given to sick individuals; VI) To reconstruct the diet of the individuals of the population and associated fauna by means of stable isotope analysis of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ in bone collagen. Finally, all these results are compared with data from contemporary populations both within *Hispania* and the rest of the Roman Empire.

The conclusions that can be drawn from this workare that: I) Although a similar diet existed in *Hispania* and the Roman Empire, it varied according to social status and region. The diet was mainly based on C_3 plants and had a low consumption of animal proteins, marine products and C_4 plants. In Hispania, millet was more

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

common, especially in the Atlantic zone, and the proximity to the sea influenced dietary patterns. Despite regional differences, the Roman period diet was relatively homogeneous, adapting to local factors and pre-Roman customs. II) Radiocarbon dating indicates that the site under study was in use from the late 3rd or early 4th century to the 6th century AD. The site contains one of the largest collections of human remains in *Augusta Emerita*, with an even distribution of males and females, and 35% of non-adults, possibly reflecting the high infant mortality characteristic of the period. The burials follow the local funerary pattern, with simple burials and few grave coverings. Nails were found in 13 graves suggesting the use of wooden coffins or the ritual use of nails. Furthermore, certain funerary objects, such as bone needles, are exclusively associated with female skeletons and could be related to the funerary ritual. These data are similar to those seen previously in other contemporary necropolises in *Augusta Emerita* and *Hispania*. III) Elemental and mineralogical analyses, complemented with microscopy, confirmed the presence of calcite in four tombs which was identified as a whitish substance at the time of excavation, possibly linked to the use of the so-called 'quicklime'. In tombs ME117 and ME207, the distribution of the lime and the characteristics of the funerary rite could indicate an attempt to prevent postmortem disease transmission. In contrast, in tombs ME395 and ME446, the lime is more evenly distributed, coming from a higher stratigraphic unit, which rules out its funerary use and suggests that it was poured for defensive, ritual or accidental spillage reasons. IV) In general terms, the necropolis stands out from other contemporary ones in the large number of enamel hypoplasias or in the number of fractures, although it has fewer infectious diseases and degenerative lesions. The high number of dental enamel hypoplasias could indicate nutritional stress or a poor diet in infancy and childhood among individuals in this sector. In addition, the high number of trauma suggests a high level of physical activity, although this contrasts with a low number of Schmorl's nodules. Overall, the analysis suggests that the individuals from this necropolis lived in harsh conditions, with demanding physical labour. V) The analysis of Legg-Calvé-Perthes disease in individual ME249 shows a unilateral affection of the right femur. Despite his limited mobility, he does not appear to have been considered disabled or marginal and may have led a life similar to that of other members of the community. This is only the fourth documented case in the Iberian Peninsula, highlighting the rarity of the disease in the published archaeological record. VI) Isotopic analyses reveal that the diet of the population of the necropolis of the Ampliación del MNAR was homogeneous, mainly based on C_3 plants, with limited consumption of animal proteins. The high infant mortality and pathological markers indicate difficult living conditions, typical of a lower class with restricted access to higher status foods. The presence of millet in one individual suggests that he may have come from another region. The diet shows no notable differences with respect to other sites in *Hispania*, and the absence of C_4 plants points to a common dietary pattern in rural areas. With all these data we can finally conclude that *Augusta Emerita*, despite its period of splendour at a complicated time in the Empire, does not show notable differences with respect to other populations analysed in Hispania, or at least these differences could not be observed in the population studied.

Keywords: *Augusta Emerita*, funerary practices, palaeopathology, paleodiet, stable isotopes, Roman period.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

FINANCIACIÓN

Esta Tesis Doctoral está financiada por Grupos de Referencia Competitiva (ED431C 2021/32) de la Xunta de Galicia, por Ramón y Cajal 2020 (RYC2020-030531-I), proyecto del Plan Nacional POLLUTIO (JIN PID2019-111683RJ-I00) del Ministerio de Ciencia e Innovación y Beca Leonardo a Investigadores y Creadores Culturales 2020 (2020-PO048) de la Fundación BBVA. En el último año ha recibido cofinanciación de la Unión Europea (ERC Consolidator Grant, PollutedPast, 101087832). El autor de esta tesis ha sido contratado por el proyecto Fomentar a actividade investigadora do persoal investigador finalista nas convocatorias de axudas da ERC do H2020 por GAIN (2021-CP052).

AGRADECIMIENTOS

Por fin, este apartado es el último que redacto, lo que significa que… ¡ACABÉ!

Nunca pensé que este apartado fuera el más complicado de redactar de la tesis, los que me conocéis sabéis que me cuesta expresar mis sentimientos a veces. Esta tesis doctoral ha sido uno de los caminos más duros y difíciles que tomé a lo largo de mi vida. Se ha convertido en una de las peores cosas que he hecho en mi vida, pero que a su vez es una de las mejores, ya que me hace sentir que he logrado aportar al conocimiento de la Historia de mi querida y, a veces, tan lejana Mérida. Y, aunque haya dejado mi salud mental en el camino, creo que todo ha merecido la pena por lo que he aprendido, lo que he crecido intelectual y profesionalmente, por todas las personas que he conocido, por todas las experiencias vividas y por todos los baches superados con éxito. Al redactar este apartado me he dado cuenta de lo afortunado que soy de tener y de haber tenido a tantas y tantas personas a mi lado durante este proceso. Antes de empezar, espero no olvidarme de nadie a lo largo de estos agradecimientos, ya sabéis lo despistado que puedo llegar a ser.

Para comenzar y, como no puede ser de otra manera, he de agradecer a mi directora Olalla López-Costas por todo. Intentaré no extenderme en demasía, aunque esta frase ya te la he dicho en numerosas ocasiones con todos los artículos y aun no he conseguido aplicarla. Gracias por acogerme en el grupo desde que decidí meterme en el mundo de los tatuajes en momias y poco a poco meterme en el mundo de la Antropología Física y de la Biología. Gracias por compartir tus impresionantes conocimientos conmigo, gracias a ti ahora me siento un poco más antropólogo físico, a pesar de ser un historiador del arte/arqueólogo. Gracias por todos los momentos en congresos, viajes y por pasar frío junto a mi en el Museo de Mérida y en Estocolmo, aun trato de recordar en cual de los dos lugares hacía más frío. Como has podido observar, he tratado de evitar los condicionales en este texto, espero haberlo conseguido.

Gracias a Antonio Martínez-Cortizas, mi tutor y también director de mi tesis. Gracias por acogerme en el laboratorio y por haber podido disfrutar de la comodidad de tu casa. Gracias por ayudarme en todo lo que necesitaba, por entenderme y por tratar de enseñarme estadística básica, aunque no creo que sea el mejor alumno posible en esta asignatura. Aunque no lo parezca a veces, he aprendido mucho contigo e intento aplicar estas enseñanzas en mi vida, porque sí, las anécdotas y experiencias que cuentas en los momentos de *fika* nos sirven al resto para afrontar nuestra vida profesional y personal. Gracias de corazón.

USC DE COMPOSTELA

Agora, quero pedir de antemán perdón polo meu galego, pero quería intentar agradecer a todas estas persoas que coñecín ao longo destes anos en Galicia e, como non podía ser doutra maneira, quero facelo en galego. En primeiro lugar, quero agradecer a todos os compañeiros e compañeiras que tiven no laboratorio, polos momentos de café, de análise no laboratorio ou as clases de necrópoles. Por todo iso, grazas Noe, Mohamed, Clara, Ainé, Celia, Marta, Mohamed, María, Noemí, Mar, Lupe, Pilar, Lourdes, Carmen, Nerea, Noelia e Júlia. En especial quería dar las gracias, ahora sí, en castellano, a la chiguita, a mi socia, Elvi, por esos eternos viajes en coche y por tantos momentos juntos, gracias, Elvira Huesos.

Sé que es algo extraño, pero estos agradecimientos estarán escritos en varios idiomas, ya que ahora quiero agradecer en inglés a mis compañeros de Estocolmo durante mi estancia allí. First of all, I would like to thank Kerstin Lidén for welcoming me to the lab from day one. Thanks of course to László Bartosiewicz, who helped me not only from the moment I arrived, but also before and after my stay, there are more people like you in the world. I have learned a lot from you, not only about animals, but in all areas. I would like to thank Anna Kjellström, a person I admired before I came to Stockholm and with whom I have learned a lot about cremated bones, thank you for your patience and your time. Thanks also to Marieke Ivarsson-Aalders, thanks to you and the laughter in the lab the stay in the lab felt a bit more like home. I hope I didn't leave anyone out, thanks also to Markus, Crista, Astrid, Elia, Anastasia, Hans, Sven and Gunilla. Tack.

Quería agradecer también a los miembros del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida, sin ellos, esta investigación no habría sido posible. Jamás me habría imaginado poder colaborar con el museo de mi ciudad, al que iba cuando era niño y al que tanto aprecio. En primer lugar, quería agradecer a Trinidad Nogales Basarrate, la directora del Museo, quien confió en mi para el estudio de la población. Muchas gracias a Peri, José María Murciano Calles, que, además de ser colaborador, ha tenido que aguantarme todas las veces que he tenido que ir a la cripta a ver huesos. Gracias también a Rafael Sabio González, el ahora director del Museo Arqueológico de Cartagena y que también he tenido la oportunidad de colaborar con él y compartir tiempo con él. Gracias a los dos por los cafés y experiencias juntos. Por último, me gustaría agradecer también a Alba, Diana, Nova y Carlos, que también me ayudaron y me acogieron durante mis mañanas en la cripta y en la biblioteca.

Con la realización de esta tesis doctoral he tenido la oportunidad de colaborar y compartir vivencias con investigadores, ya sea para redactar un artículo o para congresos. Con ello, quería dar las gracias a Pedro López Barja de Quiroga, quien siempre ha puesto un gran interés en mi trabajo y me ha prestado ayuda cuando se la he pedido. Gracias a él conocí a Clara Ramos Taboada, una gran investigadora con la que pude colaborar para un pequeño seminario que organizamos. Gracias también a otros investigadores con los que he colaborado como Enrique Dorado Fernández, Macarena Bustamante Álvarez o Leyre Morgado-Roncal.

Ahora quería agradecer a todos esos amigos con los que pude compartir mi tiempo libre, ya sea tomándonos unas cervezas en el cañahueca como haciendo quedadas para celebrar Villalar. Gracias a Borja, Fátima, María Hachas, Celtia, Erik, Paula, Blanca, Cris y María Toro. No podría no agradecer a mis camareros favoritos durante mi estancia en Santiago, a Daniel y a Matilde, quienes hicieron que el cañahueca se convirtiera en nuestro hogar. A casi 700 km de distancia también tengo amistades que me han apoyado y aguantado durante esta etapa, como son mis queridos Fernando, Ale, Iván, Juanjo, Jose Enrique, Alberto, Ester, Ángela, Antonio, Olga, Álvaro, Fran, Marina, Carlos Alfonso, Edu, Carlos Benítez entre otros

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO

muchos, ya que es imposible nombraros a todos. Gracias también a Alberto Manzano y a ElPeriodico de Extremadura por la entrevista que me concedieron. Y gracias a Lale, que sin ella no podría haber terminado de maquetar este manuscrito.

Durante estos cinco largos años, al no tener beca predoctoral, he tenido que trabajar en varias ocasiones. Comenzando por CADO Arqueoloxía, que me dio la oportunidad de excavar con ellos y conocer a grandes personas como Vane, David, Víctor, Gore o Martín. Actualmente trabajo en ANTA, Trabajos de Arqueología, donde tengo que agradecer a Marta por su confianza puesta en mí. Gracias a trabajar aquí puede conocer a grandes personas como Renata, Fran, Blanca, Candi, Popi, Juan, Guille, Pedro y un largo etcétera que siempre pusieron interés en mis chapas sobre mi tesis.

Para finalizar, he dejado lo más importante de mi vida, mi familia, a los que quiero agradecer exclusivamente su apoyo y por hacerme crecer con unos valores que defiendo a rajatabla. En primer lugar, gracias a mis padres. Papá, Mamá, muchas gracias por educarme en valores y a por heredarme vuestra fuerza de voluntad y trabajo, sin vosotros yo no podría haberme ni siquiera planteado hacer una tesis o trabajar de lo que más me gusta. Gracias por echarme una mano siempre cuando lo he necesitado y por aguantarme estos años tan duros para mí. Gracias también a Tania, mi hermana, a la que siempre he admirado, siempre has sido mi referente en cuanto a trabajo, esfuerzo y superación. Gracias a Francis, por cuidar de mi hermana y por esos vinitos de pitarra que nos tomamos antes de comer los sábados. Gracias a los pequeños Carla y Francisco, mis sobrinos que son capaces de sacarte una sonrisa cuando más difícil se me hacían los días. Gracias también a mi tito, mi tito Sebi, que desde pequeño ha sido un apoyo incondicional y un cariño constante. Quería agradecer a todos los miembros de la familia García Moreno, abuela, titos, titas y primos. Y, por supuesto, la última integrante de la familia, porque sí, eres mi familia Cris. La persona que sin duda más me ha apoyado en los buenos y malos momentos, ya sea durante la carrera, máster, tesis, trabajo o en momentos ajenos al mundo laboral y académico. Gracias por tantos momentos, risas, lágrimas y aventuras juntos que hemos vivido y por las que quedan por vivir. A todos vosotros os quiero, gracias.

Antes de poner fin a este apartado, he de recordar a todas las personas que, por desgracia, nos han abandonado, en especial a mis abuelos Simón y María, a los cuales quiero muchísimo y me acuerdo de ellos con cada logro que consigo. Espero que os sintáis orgullosos de mí, os echo muchísimo de menos.

Por todo ello y por mucho más, a todos vosotros, gracias.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

La presente Tesis Doctoral está basada en cinco publicaciones que constan de cuatro artículos científicos y un capítulo de libro. Además, el Capítulo III trata de una publicación inédita que se enviará en el futuro a una revista científica. Las publicaciones en cuestión son las siguientes:

PUBLICACIÓN I:

- **Cita:** García-Moreno, C.D.[1], Martínez Cortizas, A.[2] y López-Costas, O.[2,3,4] (2022). A Stable Isotope Approach to Roman Diet and Its Legacy in Late Antiquity in *Hispania* and the Western Empire. *Environmental Archaeology*, 1–16. https://doi.org/10.1080/14614103.2022.2128158

  [1]CRETUS, EcoPast (GI-1553), Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, Spain.

  [2]EcoPast (GI-1553), CRETUS, area of Archaeology Department of History, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, Spain.

  [3]Archaeological Research Laboratory, Stockholm University, Wallenberglaboratoriet, SE-10691, Sweden.

  [4]Laboratorio de Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, 18012, Spain.

- **Factor de Impacto:**
  - ✓ JCI IF (2022): 0.77 - Q2 en Archaeology y Q2 en Geosciences, Multidisciplinary.
  - ✓ JIF IF (2022): 1.5 – Q3 en Geosciences, Multidisciplinary.
  - ✓ SJR IF (2022): 0.79 – Q1 en Archaeology.
- **Contribución del estudiante de doctorado:** Recopilación de datos, parte del análisis estadístico, interpretación de los datos y redacción.
- **Autorización de la revista:** https://www.tandfonline.com/terms-and-conditions

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

PUBLICACIÓN II:

- **Cita:** García-Moreno C.D.[1], López-Costas O.[2,3,4], Murciano Calles J.M.[5] y Sabio González R.[6] (2023). La necrópolis de la Ampliación del Museo Nacional De Arte Romano (Mérida, Badajoz): Estudio antropológico y contexto funerario. *SAGVNTVM Papeles del laboratorio de arqueología de Valencia 55:9–26*. https://doi.org/10.7203/SAGVNTVM.53.23690

[1]CRETUS, EcoPast (GI-1553), Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España.

[2]EcoPast (GI-1553), CRETUS, área de Arqueología, Facultade de Xeografía e Historia, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España.

[3]Archaeological Research Laboratory, Stockholm University, Wallenberglaboratoriet, SE-10691, Suecia.

[4]Laboratorio de Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, 18012, España.

[5]Museo Nacional de Arte Romano de Mérida, 06800, España

[6]Museo Nacional de Arqueología Subacuática de Cartagena, 30202, España

- **Factor de Impacto:**
  - ✓ JCI IF (2023): 0.18 – Q4 en Archaeology.
  - ✓ JIF IF (2023): 0.3 – Q4 en Archaeology.
  - ✓ SJR IF (2023): 0.3 – Q2 en Archaeology (tercil 1).
- **Contribución del estudiante de doctorado:** Recopilación de datos, parte del análisis estadístico, interpretación de los datos y redacción.
- **Autorización de la revista:** https://turia.uv.es/index.php/saguntum/politica_de_propiedad_intelectual

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

PUBLICACIÓN III:

- **Cita:** García-Moreno C. D.[1], Martínez Cortizas, A.[2] y López-Costas O.[2,3,4] (2024). Martínez Cortizas, A.[2] *Manuscrito Inédito, enviado a la REAF (Revista Española de Antropología Física).

[1]CRETUS, EcoPast (GI-1553), Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España.

[2]EcoPast (GI-1553), CRETUS, área de Arqueología, Facultade de Xeografía e Historia, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España.

[3]Archaeological Research Laboratory, Stockholm University, Wallenberglaboratoriet, SE-10691, Suecia.

[4]Laboratorio de Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, 18012, España.

- **Factor de Impacto:** Revisión por pares.
- **Contribución del estudiante de doctorado:** Recopilación de datos, toma de muestras, parte del diseño experimental, parte del análisis estadístico, interpretación de los datos y redacción.
- **Autorización de la Revista:** https://seaf.es/index.php/revista-reaf?id=66

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

PUBLICACIÓN IV:

- **Cita:** García-Moreno C. D.[1] y López-Costas O.[2,3,4] (2024). Una primera aproximación a la salud y enfermedad en *Augusta Emerita* a través de la necrópolis del MNAR. En: Agustí, B. y Majó, T. (Eds.). *Actas XVI Congreso Nacional e Internacional de Paleopatología* (pp. 137-141). Girona. ISBN 978-84-8067-200-9.

[1]CRETUS, EcoPast (GI-1553), Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España.

[2]EcoPast (GI-1553), CRETUS, área de Arqueología, Facultade de Xeografía e Historia, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España.

[3]Archaeological Research Laboratory, Stockholm University, Wallenberglaboratoriet, SE-10691, Suecia.

[4]Laboratorio de Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, 18012, España.

- **Factor de Impacto:** Revisión por pares.
- **Contribución del estudiante de doctorado:** Recopilación de datos, parte del diseño experimental, parte del análisis estadístico, interpretación de los datos y redacción.
- **Autorización del Congreso:** https://asociacionpaleopatologia.es/actas-congresos-aep/

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

PUBLICACIÓN V:

- **Cita:** García-Moreno, C.D.[1], López-Costas, O.[2], y Dorado Fernández, E.[3] (2022). Un caso de enfermedad de Legg-Calvé-Perthes en la Necrópolis Romana-Tardoantigua de la Ampliación del MNAR (Mérida, España). *Revista Española de Antropología Física 46*, 18-28. ISSN: 2253-9921.

[1]EcoPast (GI-1553), CRETUS, Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España.

[2]EcoPast (GI-1553), CRETUS, área de Arqueología, Facultade de Xeografía e Historia, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España.

[3]Archaeological Research Laboratory, Stockholm University, Wallenberglaboratoriet, SE-10691, Suecia.

[4]Laboratorio de Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, 18012, España.

[5]Sección de Antropología Forense, Instituto de Medicina Legal de Madrid, 28023, España.

- **Factor de Impacto:**
  - ✓ JCI IF (2023): /
  - ✓ JIF IF (2023): /
  - ✓ SJR IF (2023): 0.11 – Q4 en Anthropology.
- **Contribución del estudiante de doctorado:** Recopilación de datos, parte del análisis estadístico, interpretación de los datos y redacción.
- **Autorización de la revista:** https://seaf.es/index.php/revista-reaf?id=66

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

PUBLICACIÓN VI:

- **Cita:** García-Moreno, C. D.[1], Murciano Calles, J. M.[5] y López-Costas, O.[2,3,4] (2024). Diet in *Augusta Emerita*, the Iberian capital that prevailed in Roman to late antiquity transition. *Archaeological and Anthropological Sciences 16*(10), 1-23. doi: 10.1007/s12520-024-02031-3.

[1]Group EcoPast (GI-1553), CRETUS, Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, Spain.

[2]Group EcoPast (GI-1553), CRETUS, Area of Archaeology Department of History, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, Spain.

[3]Archaeological Research Laboratory, Stockholm University, Wallenberglaboratoriet, SE-10691, Sweden.

[4]Laboratorio de Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, 18012, Spain.

[5]Museo Nacional de Arte Romano, Mérida, 06800, Spain.

- **Factor de Impacto:**
  - ✓ JCI IF (2023): 1.33 – Q1 en Anthropology.
  - ✓ JIF IF (2023): 2.1 – Q1 en Anthropology.
  - ✓ SJR (2023): 0.97 – Q1 en Anthropology.
- **Contribución del estudiante de doctorado:** Recopilación de datos, trabajo de laboratorio, parte del análisis estadístico, interpretación de los datos y redacción.
- **Autorización de la revista:** https://www.elsevier.com/about/policies-and-standards/copyright#Author-rights

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ÍNDICE

1. RESUMEN……...31
1.1. Resumen……...33
1.2. Resumo……39
1.3. Abstract……45

2. INTRODUCCIÓN GENERAL……51
2.1. Contexto histórico de Augusta Emerita entre los siglos I y VI d.C. ……53
2.2. Alimentación y salud en el Imperio y en *Augusta Emerita*……56
2.3. Rito funerario y concepción de la muerte en época romana y tardoantigua……58
2.4. Arqueología funeraria en Mérida……..…60
2.5. Publicaciones Antropológicas sobre *Augusta Emerita*……..63
2.6. Justificación del proyecto y estructura de la tesis doctoral……65

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE LA TESIS DOCTORAL……...67
3.1. Hipótesis……..……69
3.2. Objetivos generales……...……69

4. MATERIAL Y MÉTODOLOGÍA GENERAL……..73
4.1. Material……75
4.2. Métodos…….……77
4.2.1. Revisión bibliográfica y fotográfica……...77
4.2.2. Técnicas de muestreo……78
4.2.3. Técnicas de laboratorio……..78
4.2.4. Datación por ^{14}C……81
4.2.5. Estadística y elaboración de figuras……...81

5. CAPÍTULOS……83
5.1. Capítulo I……...…..83
5.2. Capítulo II……...101
5.3. Capítulo III……..123
5.4. Capítulo IV……..147
5.5. Capítulo V……...…155
5.6. Capítulo VI……..169

6. DISCUSIÓN GENERAL……195
6.1. Diferencias y similitudes por edad……..197
6.2. Diferencias y similitudes por sexo……...203
6.3. Relación entre los hechos históricos con respecto a los datos de la población……..211

7. GENERAL CONCLUSIONS……217

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

8. BIBLIOGRAFÍA……223

9. ANEXO……..261
9.1. Listado de Figuras……...263
9.1.1. Introducción general……263
9.1.2. Capítulo I……263
9.1.3. Capítulo II……....264
9.1.4. Capítulo III……...264
9.1.5. Capítulo IV……..265
9.1.6. Capítulo V……265
9.1.7. Capítulo VI……..264
9.1.8. Discusión general……265
9.2. Listado de Tablas……266
9.2.1. Capítulo I……266
9.2.2. Capítulo II……267
9.2.3. Capítulo III……...267
9.2.4. Capítulo V……267
9.2.5. Capítulo VI……..267
9.3. Listado de Abreviaturas ……..269

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

1. RESUMEN

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

1. RESUMEN

1.1. **Resumen**

Mérida, conocida en la antigüedad como *Augusta Emerita*, fue fundada en el año 25 a.C. (según Dion Casio) por el emperador Augusto para albergar a los veteranos de las legiones romanas que habían participado en las Guerras Cántabras. Su ubicación estratégica, cerca de otros asentamientos importantes y en una región fértil, permitió a la ciudad prosperar rápidamente. La colonia fue concebida como un centro de romanización, otorgando a sus habitantes el derecho itálico, lo que aceleró la integración de las poblaciones indígenas a la cultura romana. A lo largo del periodo Altoimperial, *Augusta Emerita* se consolidó como la capital de la provincia de *Lusitania*, destacando por su urbanismo y la construcción de monumentos como el teatro, el circo y varios acueductos. Aunque *Hispania* atravesó momentos de crisis durante el siglo III d.C., debido a la inestabilidad política y las epidemias, esta urbe mantuvo su relevancia en el Imperio. Durante los siglos IV y V d.C., se convirtió en un centro clave del cristianismo, con el establecimiento de comunidades cristianas, la devoción a la figura de la Mártir Santa Eulalia y la construcción de edificios de culto como iglesias o monasterios. En el siglo V, *Augusta Emerita* pasó a ser la capital del Reino Suevo y posteriormente la del Visigodo, y la ciudad continuó siendo un importante foco de cristianización. Sin embargo, a medida que Toledo se convertía en la capital del Reino Visigodo, la importancia de Mérida fue declinando, marcando el fin de su período de esplendor.

A lo largo de la Historia, las sociedades han desarrollado rituales funerarios que reflejan sus creencias y actitudes hacia la muerte. En la antigua Roma, existía una separación clara entre los mundos de los vivos y los muertos, lo que se reflejaba en las leyes y prácticas relacionadas con los enterramientos. Por ejemplo, se prohibía enterrar o incinerar a los muertos dentro de la ciudad, pues se consideraba que los cuerpos impuros podrían afectar la pureza de los vivos. Los rituales funerarios romanos, conocidos como *funus*, seguían una serie de pasos como el cierre de los ojos del fallecido, la purificación del cuerpo, su amortajamiento y la realización de diversas despedidas formales. Tras estos actos, el cuerpo era trasladado a la tumba, donde se celebraban libaciones y banquetes en su honor. Las tumbas variaban según el estatus social del difunto; las de las clases altas solían ser más elaboradas y contenían objetos funerarios como monedas, lucernas, joyas y amuletos. Durante el Alto Imperio, la cremación era el rito funerario más común, aunque en *Augusta Emerita*, se practicaban tanto cremaciones como inhumaciones. La construcción de inhumaciones variaba en cuanto a las cubiertas, siendo más elaboradas para las clases altas, con ejemplos como *tegulae* dispuestas de forma horizontal o en forma de techo a dos aguas, cajas de ladrillo o madera, y urnas de vidrio. Los objetos funerarios de ajuar comunes incluían monedas, lucernas, joyas y amuletos relacionados con la profesión o la fertilidad. La orientación de las tumbas era variable, pero generalmente seguía una dirección NE-SO o SO-NE, alineándose con las calzadas. En cuanto a la disposición del cuerpo, la posición más común era decúbito supino, aunque también se daban otras como decúbitos laterales o prono. Las tumbas de las clases bajas eran más simples, sin ajuar o con decoraciones mínimas. Con la llegada del cristianismo en el periodo bajoimperial, las inhumaciones se volvieron predominantes, y el ajuar funerario comenzó a disminuir. También cambió la orientación de las tumbas, que pasaron a ser principalmente de O-E, y se permitió la creación de esculturas dentro de las iglesias, aunque este cambio fue gradual y coexistieron durante un tiempo las tradiciones paganas y cristianas.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

El Consorcio de Mérida, el Museo Nacional de Arte Romano, el Instituto de Arqueología del CSIC y diversas empresas privadas han llevado a cabo investigaciones durante años sobre la ciudad de *Augusta Emerita*, enfocándose principalmente en las grandes edificaciones civiles de la época romana, como teatros, acueductos y otros edificios de espectáculos. Sin embargo, también se ha prestado atención a los espacios funerarios encontrados, los cuales ofrecen valiosa información sobre las prácticas funerarias de la ciudad en la época romana y tardoantigua. Las excavaciones han revelado que muchas de las necrópolis se encontraban fuera de las murallas de la ciudad, lo que era común en la antigua Roma, especialmente tras la promulgación de la Ley de las XII Tablas. A lo largo de los años, se han identificado múltiples áreas funerarias en Mérida, como la calle Pontezuelas, donde se encontraron tumbas datadas entre los siglos III y IV d.C., y la zona de "Los Bodegones", ubicada al sur de la ciudad, que destaca por la presencia de estructuras funerarias reutilizadas como almacenes. Esta área concentra una gran cantidad de tumbas, muchas de ellas infantiles y datadas principalmente en el siglo IV. También se han identificado enterramientos en zonas cercanas, como el estadio de fútbol, la calle Concejo y la calle Marquesa de Pinares, con tumbas datadas en su mayoría entre los siglos II y IV. Además, en áreas cercanas al río, como la Avenida Juan Carlos I, se han encontrado tumbas que corresponden a enterramientos de los siglos III y IV, situadas sobre restos de edificios funerarios altoimperiales. Por otro lado, aunque se ha acumulado mucha información sobre el número, la cronología y la localización de estos espacios funerarios, aún existe una escasez de estudios sobre los restos óseos encontrados en las excavaciones. Recientemente, algunos trabajos y tesis doctorales han comenzado a abordar el estudio de las inhumaciones y cremaciones, pero es reconocido, por parte de varios investigadores de la ciudad, que aún queda mucho por investigar en este campo. En este sentido, se sugiere que los estudios antropológicos se complementen con los trabajos funerarios previos para obtener una comprensión más integral de las prácticas funerarias de la ciudad. La necrópolis situada en la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida, debido a su ubicación estratégica, representa una excelente oportunidad para llevar a cabo una investigación que combine ambos enfoques, lo que podría proporcionar una visión más completa de las prácticas funerarias romanas en la región.

A principios del siglo XXI, el Ministerio de Cultura adquirió el Solar del Carbonero con el propósito de ampliar el Museo Nacional de Arte Romano (MNAR) en Mérida. La demolición del edificio que allí se encontraba se llevó a cabo en 2005, y bajo la dirección de Ana Bejarano, del Consorcio de Mérida, se realizaron ocho sondeos iniciales. En estos sondeos se descubrieron niveles de cal (denominados "niveles de ceniza" en el informe), fragmentos del muro de la ciudad y restos humanos, tanto cremados como inhumados. Estos hallazgos propiciaron una excavación más extensa que fue encomendada en 2006 a la empresa Alamut Trabajos de Arqueología y Patrimonio S.L., con un equipo de trabajo compuesto por Fernando Valdés, Esther Sordo y María Rodríguez. Durante las excavaciones, se encontraron varios cráneos aislados, aunque también se hallaron esqueletos completos, lo que permitió identificar los restos más recientes de una necrópolis en la zona. En 2016, las excavaciones arqueológicas revelaron que el solar de la ampliación del MNAR se encontraba fuera de las murallas de la ciudad, aunque muy cerca de su límite oriental. En esta zona se identificaron dos torres de la muralla, una de ellas datada en la Antigüedad Tardía. La secuencia estratigráfica obtenida durante las excavaciones mostró una ocupación continua desde la fundación de *Augusta Emerita*, a finales del siglo I d.C., hasta al menos el siglo V d.C. En este tiempo, el área fue utilizada de manera alternada para fines defensivos y funerarios. Las primeras estructuras documentadas estaban vinculadas a los fosos defensivos de la ciudad, que estuvieron activos durante los primeros años de la colonia. Con el paso del tiempo, estos fosos fueron rellenados progresivamente, primero con desechos industriales provenientes de una industria metalúrgica y más tarde con un vertido sistemático de restos diversos. A medida que avan-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

zaba el siglo I d.C., la zona comenzó a ser utilizada para la construcción de monumentos funerarios. Sin embargo, debido a la inestabilidad del terreno, muchos de estos mausoleos se derrumbaron rápidamente y fueron abandonados antes de concluir el siglo. No obstante, el uso funerario continuó en la zona, donde se documentaron más de un centenar de sepulturas, pertenecientes a individuos de clases sociales medias y bajas. Estas tumbas, datadas entre finales del siglo I d.C. y el siglo IV d.C., alternaron con fases de vertido de desechos en el área. Finalmente, la excavación reveló un nuevo foso relacionado con una importante renovación de las defensas de la ciudad en el siglo V d.C., el cual destruyó parte de la estratigrafía anterior. Así, las excavaciones en el Solar del Carbonero han permitido documentar una secuencia histórica que abarca desde la fundación de la ciudad hasta la Antigüedad Tardía, revelando tanto los usos militares como funerarios de la zona, así como las transformaciones que experimentó Mérida a lo largo de los siglos.

Esta tesis tiene como objetivo principal reconstruir e interpretar el ritual funerario, la salud y la dieta de la población de *Augusta Emerita* entre los siglos III y V d.C., con el fin de analizar si existen diferencias significativas en estos aspectos entre esta ciudad y otras regiones de *Lusitania* y del resto de *Hispania* durante este periodo. El estudio se centra en los restos humanos encontrados en la necrópolis de la Ampliación del Museo Nacional de Arte Romano, una de las más relevantes de la ciudad para esta cronología, que abarca principalmente la etapa bajoimperial del Imperio Romano, aunque también se incluyen vestigios de la época altoimperial. Para abordar este desafío, se emplea un enfoque multidisciplinario que combina estudios arqueométricos y antropológicos, complementados con datos históricos sobre la vida cotidiana en la Roma imperial. Un aspecto clave de la investigación es profundizar en la dieta de *Hispania*, utilizando análisis isotópicos de $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$ en colágeno óseo. Esto me ha permitido determinar si la dieta en el Imperio Romano estaba uniformada o si, por el contrario, variaba entre las diferentes regiones de *Hispania*. Asimismo, el estudio del ritual funerario y la demografía de la población se lleva a cabo a partir de los tipos de enterramiento, la disposición y orientación de las tumbas, el ajuar funerario y el estado de conservación de los restos óseos. Los estudios basados en la estimación de sexo y edad también juegan un papel importante, ya que, al compararlo con los datos funerarios permiten una mejor comprensión de las condiciones de vida y muerte de los individuos. La tesis también explora los enterramientos no convencionales, como aquellos con cal y sustancias cenicientas, para interpretar las funciones rituales que pudieron haber tenido estas prácticas. El análisis de las marcas patológicas en los huesos permite obtener información sobre la salud y la calidad de vida de los individuos, prestando atención a las enfermedades, las lesiones y los posibles cuidados médicos a lo largo de sus vidas, comparando, además, los resultados de nuestro trabajo con los hechos en otros yacimientos coetáneos. Además, se realiza una reconstrucción de la dieta de los individuos enterrados en la necrópolis mediante el análisis isotópico del colágeno óseo. Este enfoque ayuda a estudiar las diferencias dietéticas según el sexo, la edad, y el contexto funerario, así como la influencia de la dieta en las patologías presentes en los huesos y dientes. Se examinan también las diferencias en los rituales funerarios, la salud y la dieta entre hombres y mujeres, y entre los distintos grupos de edad, prestando especial atención a las patologías degenerativas en los adultos y metabólicas en los más jóvenes, especialmente en los menores de tres años. Por último, la tesis contextualiza todos estos datos con los cambios históricos ocurridos a partir del siglo III d.C., como la crisis del Imperio Romano, las plagas, las conquistas y la expansión del cristianismo, para analizar cómo estos eventos pudieron haber influido en los rituales funerarios, la salud y la dieta de la población de *Augusta Emerita*. Con este enfoque integral y multidisciplinario, la presente tesis aspira a ofrecer una visión detallada y precisa de la vida de una parte de la población de *Augusta Emerita* durante los siglos III-V d.C., contribuyendo a la comprensión de las dinámicas sociales y culturales de la época en el contexto romano de *Hispania*.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Los resultados del Capítulo I revelan importantes similitudes en la dieta de diferentes territorios de *Hispania*, con una alimentación basada principalmente en plantas C_3 y un consumo limitado de proteínas animales. También se incluyó una pequeña cantidad de plantas C_4, especialmente mijo, plantas que posiblemente fueron más comunes en *Hispania* que en otras partes del Imperio Romano Occidental. Aunque los productos marinos eran frecuentes en la cultura material, no parecen haber sido alimentos esenciales en el territorio. La *Hispania* atlántica, especialmente la costa noroeste, mostró un mayor consumo de recursos marinos y mijo, probablemente debido al clima de la región, una romanización tardía y la escasez de alternativas agrícolas. Los datos isotópicos también sugieren variaciones geográficas. Los individuos cercanos al mar mostraron valores más enriquecidos de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$, lo que refleja una dieta ligeramente influenciada por el consumo de recursos marinos, mientras que los valores disminuyen en los yacimientos que se alejaban del litoral. Esta diferencia podría también verse influenciada por el efecto de la brisa marina, suelos salinos y el uso de marismas para pastoreo. A pesar de estas diferencias regionales, la dieta en general en el Imperio Romano Occidental parece bastante similar, siendo el consumo de plantas C_4 (mijo) la principal variación entre regiones. Este estudio cuestiona la idea clásica de una dieta romana uniforme, proponiendo que la dieta se adaptaba a las condiciones locales, influenciada por factores como el clima, el suelo y el acceso a recursos marinos. Aunque la cultura romana pudo haber homogenizado las preferencias alimentarias en cierta medida, se necesitan más estudios del estilo para explorar estos patrones dietéticos regionales de manera más profunda.

En cuanto a los resultados del Capítulo II podemos concluir con que la necrópolis de la Ampliación del MNAR proporciona valiosa información sobre los rituales funerarios y población en los periodos romano y tardoantiguo en *Augusta Emerita*. Según las dataciones por radiocarbono, esta necrópolis abarca desde finales del siglo III o principios del IV d.C. hasta los siglos V-VI d.C. Se trata de una de las colecciones más extensas de restos óseos encontrados en Mérida, con un total de 117 individuos. La distribución entre hombres y mujeres es equilibrada, y destaca un alto porcentaje de no adultos (35%, <20 años), cuyas tumbas se encuentran habitualmente cerca de las mujeres. Este elevado índice de mortalidad infantil refleja las difíciles condiciones sanitarias de la época, así como las posibles crisis o plagas recurrentes durante el periodo bajoimperial y tardoantiguo. Aunque los esqueletos están en general bien conservados, algunos de los enterramientos en la zona E fueron alterados por construcciones posteriores. La orientación de la necrópolis, paralela a la calzada, coincide con la de otras necrópolis contemporáneas en Mérida, y los enterramientos se realizan directamente sobre el suelo, con escasas cubiertas. En 13 enterramientos se han hallado clavos, que podrían estar asociados a ataúdes de madera, en algunos casos envueltos en sudarios, o utilizados para el almacenamiento de objetos del ajuar funerario. El ajuar no parece estar relacionado con el sexo o la edad de los individuos, salvo en pocos casos con *acus* de hueso en individuos femeninos o en el caso de un estilete en un individuo no-adulto en época de aprendizaje.

Los trabajos realizados en el Capítulo III se tratan, a nuestro conocimiento, del primer trabajo arqueométrico realizado en España para identificar y estudiar la distribución de la cal en contextos funerarios. A diferencia de investigaciones previas, esta investigación analiza no solo la distribución de la cal en cada tumba, sino también cuatro casos con diferentes aplicaciones del material, además de comparar una tumba sin cal para facilitar la interpretación de los resultados. Los análisis revelan que la cal encontrada en las tumbas contiene calcita recalcificada, lo que confirma que añadió cal viva a los cuerpos. La distribución de la cal varía en las tumbas analizadas: en las tumbas ME117 y ME207, la cal se distribuye de forma más heterogénea, mientras que en las ME395 y ME446 se observa una distribución más homogénea a lo largo de toda

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

la tumba. En las primeras, la cal se concentra principalmente en la zona del tórax, los brazos y, en menor medida, en las piernas, lo que podría interpretarse como un intento de prevenir la transmisión de enfermedades contagiosas añadiendo la cal de manera *postmortem* en las zonas del cuerpo con más tejidos blandos. Por otro lado, en las tumbas ME395 y ME446, la cal proviene de una unidad estratigráfica superior, lo que sugiere que su uso no fue exclusivamente funerario, sino que podría haber tenido fines defensivos, rituales o simplemente de vertido. Además, la distribución anatómica de la cal muestra acumulaciones notables en la zona craneal de ME395 y en los pies de ME446, lo que sugiere que la cal percoló a través de estas áreas.

Los resultados paleopatológicos publicados en el Capítulo IV revelan un elevado número de casos de hipoplasia del esmalte. Esto se ha interpretado como la existencia de un período de desnutrición o deficiencia alimentaria en la infancia de varios individuos de la necrópolis de la Ampliación del MNAR. El alto índice de traumatismos en adultos indica una población con un nivel significativo de actividad física, aunque existe un bajo número de nódulos de Schmörl. A pesar de que ambas afirmaciones parecen contradecirse, es importante tener en cuenta que muchas vértebras no conservan el cuerpo vertebral completo, lo que podría significar que existieron más nódulos de Schmörl de los que se han detectado. En conjunto, el análisis paleopatológico sugiere que esta población vivió bajo condiciones difíciles, con un trabajo físico exigente y una alimentación deficiente. La elevada mortalidad infantil en la necrópolis, común en poblaciones de bajo estatus sociopolítico, refuerza esta interpretación, no obstante, esta no es mayor que en otros yacimientos coetáneos. Todo esto, junto con la escasez de ajuar y la simplicidad de la arquitectura funeraria, apunta a que se trataba de una población de clase media-baja con unas duras condiciones de vida.

En el Capítulo V, nos centramos en una de las patologías más destacadas de la población. El análisis pa-leopatológico de los fémures del individuo ME249, un individuo masculino joven de entre 20 y 25 años, sugiere que padece la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (ELCP) en el fémur derecho, afectando únicamente a una extremidad inferior. Al estudiar el contexto del enterramiento y la demografía de la población, parece que este individuo no fue percibido como una persona discapacitada o marginal en su sociedad. A pesar de la limitación en su movilidad, pudo haber llevado una vida similar a la de las demás personas enterradas en la necrópolis. Este caso representa el cuarto documentado en la Península Ibérica, lo que es un número sorprendentemente bajo considerando la frecuencia real que debería tener según las estadísticas actuales. Esto podría explicarse por la mala conservación ósea de los restos arqueológicos, lo que complica su diagnóstico.

En el Capítulo VI, se reconstruye la dieta a través del estudio de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ en colágeno óseo. Los resultados de $\delta^{15}N$ en animales muestran una alta variabilidad, lo que podría reflejar diferentes estrategias gana-deras o el origen diverso de los animales. En cuanto a los cerdos, su dieta es similar a la de los herbívoros, sugiriendo que pudieron haber pastado junto con ovejas y ganado o haber sido alimentados con restos ve-getales. Los análisis de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ de los humanos indican una dieta homogénea basada principalmente en plantas C_3, con bajo o bajo consumo de plantas C_4 y una ingesta moderada de proteínas animales. La dieta de estos individuos es similar a la de otros yacimientos del interior de *Lusitania* y de la provincia *Baetica*, sugiriendo patrones dietéticos comunes en estas provincias. No se encuentran diferencias significativas en-tre sexos, pero sí hay indicios de lactancia en niños menores de tres años. A partir de los tres años, la dieta parece haber sido homogénea, lo que sugiere que los recursos alimenticios eran compartidos, aunque no po-demos aproximarnos a la cantidad consumida. La alta mortalidad infantil y ciertos marcadores patológicos sugieren condiciones de vida difíciles, con poco acceso a alimentos que pudieran considerarse de prestigio, como proteínas animales (carne, lácteos o huevos). Esto contrasta con la situación de ciudad como *Augusta Emerita*, que contaba con abundantes recursos. La homogeneidad en la dieta podría estar relacionada con el

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

corto período de uso de la necrópolis, lo que indica que los enterramientos fueron en un lapso breve por lo que las personas enterradas vivieron en la misma época. Es relevante la ausencia de plantas C_4 (ej. mijos), que históricamente se han asociado con clases bajas y ritos cristianos, lo que podría indicar que el consumo de estas plantas estaba más vinculado a las áreas rurales.

En resumen, podemos concluir con que, a pesar de la grandeza socio-política de *Augusta Emerita* durante los siglos III a VI d.C., no se observan diferencias notables entre la población de la ciudad y el resto de *Hispania* y el Imperio Romano. La necrópolis de la ampliación del MNAR en *Augusta Emerita* comparte características con otras necrópolis de la ciudad, como la de la calle Concejo y los Bodegones de los Murcianos, especialmente en cuanto a la alta mortalidad infantil, que en todos estos casos refleja las difíciles condiciones sanitarias y sociales. Aunque la orientación de las tumbas varía entre los diferentes yacimientos de *Augusta Emerita*, como en la calle Concejo o en la Vía de la Plata, esta variabilidad se interpreta más como una adaptación práctica al terreno o la proximidad de las calzadas romanas que como una diferencia ritual. Además, la posición de los cuerpos en decúbito supino, común en la mayoría de las necrópolis de la ciudad, indica una continuidad en las prácticas funerarias romanas y tardoantiguas, sin grandes diferencias entre los períodos. En cuanto al restudio paleopatológico, menos de la mitad de la población presenta lesiones cariosas, lo cual es común en varias necrópolis contemporáneas, aunque algunas muestran una mayor prevalencia. La artrosis se observa en un porcentaje similar, con una incidencia mayor en esta población en comparación con otras coetáneas, aunque esto podría estar vinculado a la alta proporción de individuos menores de 40 años y la baja esperanza de vida de la época. Además, la población muestra un número elevado de lesiones traumáticas, superando a otras poblaciones de la misma época. En cuanto a los nódulos de Schmörl, el porcentaje de afectados es bajo, lo que podría explicarse por la mala conservación de las vértebras, muchas de las cuales están fragmentadas, limitando el análisis completo de esta patología. La necrópolis de la Ampliación del MNAR muestra valores bajos de $\delta^{13}C$, indicando una dieta basada en plantas C_3 con bajo aporte de plantas C_4 y pescado, y valores de $\delta^{15}N$ moderados, lo que sugiere un consumo limitado de proteínas animales, probablemente de ganado local. Comparado con otras regiones, la dieta parece depender más de recursos cercanos, especialmente en poblaciones rurales. Las similitudes dietéticas entre *Lusitania* y *Baetica* podrían estar relacionadas con el clima y prácticas agrícolas comunes, mientras que las poblaciones urbanas tenían una dieta más variada gracias al comercio, aunque no parece haber un consumo significativo de mariscos o pescado.

1.2. **Resumo**

Mérida, coñecida na antigüidade como *Augusta Emerita*, foi fundada no ano 25 a.C. (según Dion Casio) polo emperador Augusto para albergar aos veteranos das lexións romanas que participaran nas Guerras Cántabras. A súa localización estratéxica, preto doutros asentamentos importantes e nunha rexión fértil, permitiu á cidade prosperar rapidamente. A colonia foi concibida como un centro de romanización, outorgando aos seus habitantes o dereito itálico, o que acelerou a integración das poboacións indíxenas á cultura romana. Ao longo do período Altoimperial, *Augusta Emerita* consolidouse como a capital da provincia de Lusitania, destacando polo seu urbanismo e a construción de monumentos como o teatro, o circo e varios acuedutos. Aínda que *Hispania* atravesou momentos de crises durante o século III d.C., debido á inestabilidade política e as epidemias, esta urbe mantivo a súa relevancia no Imperio. Durante os séculos IV e V d.C., converteuse nun centro crave do cristianismo, co establecemento de comunidades cristiás, a devoción

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

á figura da Mártir Santa Eulalia e a construción de edificios de culto como igrexas ou mosteiros. No século V, *Augusta Emerita* pasou a ser a capital do Reino Suevo e posteriormente a do Visigodo, e a cidade continuou sendo un importante foco de cristianización. Con todo, a medida que Toledo convertíase na capital do Reino Visigodo, a importancia de Mérida foi declinando, marcando o fin do seu período de esplendor.

Ao longo da Historia, as sociedades desenvolveron rituais funerarios que reflicten as súas crenzas e actitudes caras á morte. Na antiga Roma, existía unha separación clara entre os mundos dos vivos e os mortos, o que se reflectía nas leis e prácticas relacionadas cos enterramentos. Por exemplo, prohibíase enterrar ou incinerar aos mortos dentro da cidade, pois se consideraba que os corpos impuros poderían afectar a pureza dos vivos. Os rituais funerarios romanos, coñecidos como *funus*, seguían unha serie de pasos como o peche dos ollos do falecido, a purificación do corpo, o seu amortaxamento e a realización de diversas despedidas formais. Tras estes actos, o corpo era trasladado á tumba, onde se celebraban libacións e banquetes na súa honra. As tumbas variaban segundo o status social do defunto; as das clases altas adoitaban ser máis elaboradas e contiñan obxectos funerarios como moedas, lucernas, xoias e amuletos. Durante o Alto Imperio, a cremación era o rito funerario máis común, aínda que en Augusta Emerita, practicábanse tanto cremacións como inhumacións. A construción de inhumacións variaba en canto ás cubertas, sendo máis elaboradas para as clases altas, con exemplos como tegulae dispostas de forma horizontal ou en forma de teito a dúas augas, caixas de ladrillo ou madeira, e urnas de vidro. Os obxectos funerarios de enxoval comúns incluían moedas, lucernas, xoias e amuletos relacionados coa profesión ou a fertilidade. A orientación das tumbas era variable, pero xeralmente seguía unha dirección NE-SO ou SO-NE, aliñándose coas calzadas. En canto á disposición do corpo, a posición máis común era decúbito supino, aínda que tamén se daban outras como decúbitos laterais ou prono. As tumbas das clases baixas eran máis simples, sen enxoval ou con decoracións mínimas. Coa chegada do cristianismo no período Baixoimperial, as inhumacións volvéronse predominantes, e o enxoval funerario comezou a diminuír. Tamén cambiou a orientación das tumbas, que pasaron a ser principalmente de O-E, e permitiuse a creación de esculturas dentro das igrexas, aínda que este cambio foi gradual e coexistiron durante un tempo as tradicións pagás e cristiás.

O Consorcio de Mérida, o Museo Nacional de Arte Romana, o Instituto de Arqueoloxía do CSIC e diversas empresas privadas levaron a cabo investigacións durante anos sobre a cidade de *Augusta Emerita*, enfocándose principalmente nas grandes edificacións civís da época romana, como teatros, acuedutos e outros edificios de espectáculos. Con todo, tamén se prestou atención aos espazos funerarios, os cales ofrecen unha valiosa información sobre as prácticas funerarias da cidade na época romana e tardoantiga. As escavacións revelaron que moitas das necrópoles atopábanse fóra das murallas da cidade, o que era común na antiga Roma, especialmente tras a promulgación da Lei das XII Táboas. Ao longo dos anos, identificáronse múltiples áreas funerarias en Mérida, como a rúa Pontezuelas, onde se atoparon tumbas datadas entre os séculos III e IV d.C., e a zona de "Os Bodegóns", situada ao sur da cidade, que destaca pola presenza de estruturas funerarias reempregadas como almacéns. Esta área concentra unha gran cantidade de tumbas, moitas infantís e datadas principalmente no século IV. Tamén se identificaron enterramentos en zonas próximas, como o estadio de fútbol, rúa do Concello e cálea Marquesa de Piñeirais, con tumbas datadas na súa maioría entre os séculos II e IV. Ademais, en áreas próximas ao río, como a avenida Juan Carlos I, atopáronse tumbas que corresponden a enterramentos dos séculos III e IV, situadas sobre restos de edificios funerarios altoimperiais. Doutra banda, aínda que se acumulou moita información sobre o número, a cronoloxía e a localización destes espazos funerarios, aínda existen poucos estudos sobre os restos óseos atopados nas escavacións. Recentemente, algúns traballos e teses doutorais comezaron a abordar o estudo das inhuma-

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

cións e cremacións, pero é recoñecido, por parte de varios investigadores da cidade, que aínda queda moito por investigar neste campo. Neste sentido, suxírese que os estudos antropolóxicos compleméntense cos traballos funerarios previos para obter unha comprensión máis integral das prácticas funerarias da cidade. A necrópole situada na ampliación do Museo Nacional de Arte Romano de Mérida, debido á súa localización estratéxica, representa unha excelente oportunidade para levar a cabo unha investigación que combine ambos os enfoques, o que podería proporcionar unha visión máis completa das prácticas funerarias romanas na rexión.

A principios do século XXI, o Ministerio de Cultura adquiriu o Solar del Carbonero co propósito de ampliar o Museo Nacional de Arte Romano (MNAR) en Mérida. A demolición do edificio que alí se atopaba levou a cabo en 2005, e baixo a dirección de Ana Bejarano, do Consorcio de Mérida, realizáronse oito sondaxes iniciais. Nestas sondaxes descubríronse niveis de cal (denominados "niveis de cinza" no informe), fragmentos do muro da cidade e restos humanos, tanto cremados coma inhumados. Estes achados propiciaron unha escavación máis extensa que foi encomendada en 2006 á empresa Alamut Traballos de Arqueoloxía e Patrimonio S.L., cun equipo de traballo composto por Fernando Valdés, Esther Sordo e María Rodríguez. Durante as escavacións, atopáronse varios cranios illados, aínda que tamén se acharon esqueletos completos, o que permitiu identificar os restos máis recentes dunha necrópole na zona. En 2016, as escavacións arqueolóxicas revelaron que o solar da ampliación do MNAR atopábase fóra das murallas da cidade, aínda que moi preto do seu límite oriental. Nesta zona identificáronse dúas torres da muralla, unha delas datada na Antigüidade Tardía. A secuencia estratigráfica obtida durante as escavacións mostrou unha ocupación continua desde a fundación de *Augusta Emerita*, a finais do século I d.C., ata polo menos o século V d.C. Neste tempo, a área foi utilizada de maneira alternada para fins defensivos e funerarios. As primeiras estruturas documentadas estaban vinculadas aos fosos defensivos da cidade, que estiveron activos durante os primeiros anos da colonia. Co paso do tempo, estes fosos foron enchidos progresivamente, primeiro con refugallos industriais provenientes dunha industria metalúrxica e máis tarde cunha vertedura sistemática de restos diversos. A medida que avanzaba o século I d.C., a zona comezou a ser utilizada para a construción de monumentos funerarios. Con todo, debido á inestabilidade do terreo, moitos destes mausoleos derrubáronse rapidamente e foron abandonados antes de concluír o século. Con todo, o uso funerario continuou na zona, onde se documentaron máis dun centenar de sepulturas, pertencentes a individuos de clases sociais medias e baixas. Estas tumbas, datadas entre finais do século I d.C. e o século IV d.C., alternaron con fases de vertedura de refugallos na área. Finalmente, a escavación revelou un novo foso relacionado cunha importante renovación das defensas da cidade no século V d.C., o cal destruíu parte da estratigrafía anterior. Así, as escavacións no Solar do Carboeiro permitiron documentar unha secuencia histórica que abarca desde a fundación da cidade ata a Antigüidade Tardía, revelando tanto os usos militares como funerarios da zona, así como as transformacións que experimentou Mérida ao longo dos séculos.

Esta tese ten como obxectivo principal reconstruír e interpretar o ritual funerario, a saúde e a dieta da poboación de *Augusta Emerita* entre os séculos III e V d.C., co fin de analizar se existen diferenzas significativas nestes aspectos entre esta cidade e outras rexións de *Lusitania* e do resto de *Hispania* durante este período. O estudo céntrase nos restos humanos atopados na necrópole da Ampliación do Museo Nacional de Arte Romano, unha das máis relevantes da cidade para esta cronoloxía, que abarca principalmente a etapa baixoimperial do Imperio Romano, aínda que tamén se inclúen vestixios da época altoimperial. Para abordar este desafío, emprégase un enfoque multidisciplinario que combina estudos arqueométricos e antropolóxicos, complementados con datos históricos sobre a vida cotiá na Roma imperial. Un aspecto clave

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

da investigación é profundar na dieta de *Hispania*, utilizando análise isotópicas de $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$ en coláxeno óseo. Isto permitiume determinar se a dieta no Imperio Romano era uniforme ou se, pola contra, variaba entre as diferentes rexións de *Hispania*. Así mesmo, o estudo do ritual funerario e a demografía da poboación leva a cabo a partir dos tipos de enterramento, a disposición e orientación das tumbas, o enxoval funerario e o estado de conservación dos restos óseos. Os estudos baseados na estimación de sexo e idade tamén xogan un papel importante, xa que, ao comparalo cos datos funerarios permiten unha mellor comprensión das condicións de vida e morte dos individuos. A tese tamén explora os enterramentos non convencionais, como aqueles con cal e substancias cincentas, para interpretar as funcións rituais que puideron ter estas prácticas. A análise das marcas patolóxicas nos ósos permite obter información sobre a saúde e a calidade de vida dos individuos, prestando atención ás enfermidades, as lesións e os posibles coidados médicos ao longo das súas vidas, comparando, ademais, os resultados do noso traballo cos feitos noutros xacementos coetáneos. Ademais, realízase unha reconstrución da dieta dos individuos enterrados na necrópole mediante a análise isotópico do coláxeno óseo. Este enfoque axuda a estudar diferéncialas dietéticas segundo o sexo, a idade, e o contexto funerario, así como a influencia da dieta nas patoloxías presentes nos ósos e dentes. Examínanse tamén as diferenzas nos rituais funerarios, a saúde e a dieta entre homes e mulleres, e entre os distintos grupos de idade, prestando especial atención ás patoloxías dexenerativas nos adultos e metabólicas nos máis novos, especialmente nos menores de tres anos. Por último, a tese contextualiza todos estes datos cos cambios históricos ocorridos a partir do século III d.C., como a crise do Imperio Romano, as pragas, as conquistas e a expansión do cristianismo, para analizar como estes eventos puideron influír nos rituais funerarios, a saúde e a dieta da poboación de *Augusta Emerita*. Con este enfoque integral e multidisciplinario, a presente tese aspira a ofrecer unha visión detallada e precisa da vida dunha parte da poboación de *Augusta Emerita* durante os séculos III-V d.C., contribuíndo á comprensión das dinámicas sociais e culturais da época no contexto romano de *Hispania*.

Os resultados do Capítulo I revelan importantes similitudes na dieta de diferentes territorios de *Hispania*, cunha alimentación baseada principalmente en plantas C_3 e un consumo limitado de proteínas animais. Tamén se incluíu unha pequena cantidade de plantas C_4, especialmente millo miúdo/paínzo, plantas que posiblemente foron máis comúns en *Hispania* que noutras partes do Imperio Romano Occidental. Aínda que os produtos mariños eran frecuentes na cultura material, non parecen ser alimentos esenciais no territorio. A *Hispania* atlántica, especialmente a costa noroeste, mostrou un maior consumo de recursos mariños e millo miúdo/paínzo, probablemente debido ao clima da rexión, unha romanización tardía e a escaseza de alternativas agrícolas. Os datos isotópicos tamén suxiren variacións xeográficas. Os individuos próximos ao mar mostraron valores máis enriquecidos de $\delta^{13}C$ e $\delta^{15}N$, o que reflicte unha dieta lixeiramente influenciada polo consumo de recursos mariños, mentres que os valores diminúen nos xacementos que se afastaban do litoral. Esta diferenza podería tamén verse influenciada polo efecto da brisa mariña, chans salinos e o uso de marismas para pastoreo. A pesar destas diferenzas rexionais, a dieta en xeral no Imperio Romano Occidental parece bastante similar, sendo o consumo de plantas C_4 (millo miúdo/paínzo) a principal variación entre rexións. Este estudo cuestiona a idea clásica dunha dieta romana uniforme, propoñendo que a dieta se adaptaba ás condicións locais, influenciada por factores como o clima, o chan e o acceso a recursos mariños. Aínda que a cultura romana puido haber homoxeneizado as preferencias alimentarias en certa medida, necesítanse máis estudos do estilo para explorar estes patróns dietéticos rexionais de maneira máis profunda.

En canto aos resultados do Capítulo II podemos concluír con que a necrópole da Ampliación do MNAR proporciona valiosa información sobre os rituais funerarios e poboación nos períodos romano e tardoantigo

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

en *Augusta Emerita*. Segundo as datacións por radiocarbono, esta necrópole abarca desde finais do século III ou principios do IV d.C. ata os séculos V-VI d.C. Trátase dunha das coleccións máis extensas de restos óseos atopados en Mérida, cun total de 117 individuos. A distribución entre homes e mulleres é equilibrada, e destaca unha alta porcentaxe de non-adultos (35%, <20 anos), con tumbas que se atopan habitualmente preto das mulleres. Este elevado índice de mortalidade infantil reflicte as difíciles condicións sanitarias da época, así como as posibles crises ou pragas recorrentes durante o período baixoimperial e tardoantigo. Aínda que os esqueletos están en xeral ben conservados, algúns dos enterramentos na zona E foron alterados por construcións posteriores. A orientación da necrópole, paralela á calzada, coincide coa doutras necrópoles contemporáneas en Mérida, e os enterramentos realízanse directamente sobre o chan, con escasas cubertas. En 13 enterramentos atopáronse cravos, que poderían estar asociados a caixas de madeira, nalgúns casos envoltos en sudarios, ou utilizados para o almacenamento de obxectos do enxoval funerario. O enxoval non parece estar relacionado co sexo ou a idade dos individuos, salvo en poucos casos con acus de óso en individuos femininos ou no caso dun estilete nun individuo non-adulto en época de aprendizaxe.

Os traballos realizados no Capítulo III trátanse, ao noso coñecemento, do primeiro traballo arqueométrico realizado en España para identificar e estudar a distribución do cal en contextos funerarios. A diferenza de investigacións previas, esta investigación analiza non só a distribución do cal en cada tumba, senón tamén catro casos con diferentes aplicacións do material, ademais de comparar unha tumba sen cal para facilitar a interpretación dos resultados. As análises revelan que o cal atopado nas tumbas contén calcita recalcificada, o que confirma que engadiu cal vivo aos corpos. A distribución do cal varía nas tumbas analizadas: nas tumbas ME117 e ME207, o cal distribúese de forma máis heteroxénea, mentres que nas ME395 e ME446 obsérvase unha distribución máis homoxénea ao longo de toda a tumba. Nas primeiras, o cal concéntrase principalmente na zona do tórax, os brazos e, en menor medida, nas pernas, o que podería interpretarse como un intento de previr a transmisión de enfermidades contaxiosas engadindo o cal de maneira *postmortem* nas zonas do corpo con máis tecidos brandos. Doutra banda, nas tumbas ME395 e ME446, o cal provén dunha unidade estratigráfica superior, o que suxire que o seu uso non foi exclusivamente funerario, senón que podería ter fins defensivos, rituais ou simplemente de vertedura. Ademais, a distribución anatómica do cal mostra acumulacións notables na zona cranial de ME395 e nos pés de ME446, o que suxire que o cal percolou a través destas áreas.

Os resultados paleopatolóxicos publicados no Capítulo IV revelan un elevado número de casos de hipoplasia do esmalte. Isto interpretouse como a existencia dun período de desnutrición ou deficiencia alimentaria na infancia de varios individuos da necrópole da Ampliación do MNAR. O alto índice de traumatismos en adultos indica unha poboación cun nivel significativo de actividade física, aínda que existe un baixo número de nódulos de Schmörl. A pesar de que ambas as afirmacións parecen contradicirse, é importante ter en conta que moitas vértebras non conservan o corpo vertebral completo, o que podería significar que existiron máis nódulos de Schmörl dos que se detectaron. En conxunto, a análise paleopatolóxica suxire que esta poboación viviu baixo condicións difíciles, cun traballo físico esixente e unha alimentación deficiente. A elevada mortalidade infantil na necrópole, común en poboacións de baixo status sociopolítico, reforza esta interpretación, con todo, esta non é maior que noutros xacementos coetáneos. Todo isto, xunto coa escaseza de enxoval e a simplicidade da arquitectura funeraria, apunta a que se trataba dunha poboación de clase media-baixa cunhas duras condicións de vida.

No Capítulo V, centrámonos nunha das patoloxías máis destacadas da poboación. A análise paleopatolóxica dos fémures do individuo ME249, un home novo de entre 20 e 25 anos, suxire que padece a enfermidade de

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Legg-Calvé-Perthes (ELCP) no fémur dereito, afectando unicamente a unha perna. Ao estudar o contexto do enterramento e a demografía da poboación, parece que este individuo non foi percibido como unha persoa discapacitada ou marxinal na súa sociedade. A pesar da limitación na súa mobilidade, puido levar unha vida similar á das demais persoas enterradas na necrópole. Este caso representa o cuarto documentado na Península Ibérica, o que é un número sorprendentemente baixo considerando a frecuencia real que debería ter segundo as estatísticas actuais. Isto podería explicarse pola mala conservación ósea dos restos arqueolóxicos, o que complica o seu diagnóstico.

No Capítulo VI, reconstrúese a dieta a través do estudo de $\delta^{13}C$ e $\delta^{15}N$ en coláxeno óseo. Os resultados de $\delta^{15}N$ en animais mostran unha alta variabilidade, o que podería reflectir diferentes estratexias gandeiras ou a orixe diversa dos animais. En canto aos porcos, a súa dieta é similar á dos herbívoros, suxerindo que puideron pastar xunto con ovellas e gando ou ser alimentados con restos vexetais. As análises de $\delta^{13}C$ e $\delta^{15}N$ dos humanos indican unha dieta homoxénea baseada principalmente en plantas C_3, con baixo ou baixo consumo de plantas C_4 e un consumo moderado de proteínas animais. A dieta destes individuos é similar á doutros xacementos do interior de *Lusitania* e da provincia *Baetica*, suxerindo patróns dietéticos comúns nestas provincias. Non se atopan diferenzas significativas entre sexos, pero si hai indicios de lactación en nenos menores de tres anos. A partir dos tres anos, a dieta parece ser homoxénea, o que suxire que os recursos alimenticios eran compartidos, aínda que non podemos aproximarnos á cantidade consumida. A alta mortalidade infantil e certos marcadores patolóxicos suxiren condicións de vida difíciles, con pouco acceso a alimentos que puidesen considerarse de prestixio, como proteínas animais (carne, lácteos ou ovos). Isto contrasta coa situación de cidade como *Augusta Emerita*, que contaba con abundantes recursos. A homoxeneidade na dieta podería estar relacionada co curto período de uso da necrópole, o que indica que os enterramentos foron nun lapso breve polo que as persoas enterradas viviron na mesma época. É relevante a ausencia de plantas C_4 (e.g. millo miúdo, paínzo), que historicamente se asociaron con clases baixas e ritos cristiáns, o que podería indicar que o consumo destas plantas estaba máis vinculado ás áreas rurais.

En resumo, podemos concluír con que, a pesar da grandeza socio-política de *Augusta Emerita* durante os séculos III a VI d.C., non se observan diferenzas notables entre a poboación da cidade e o resto de *Hispania* e o Imperio Romano. A necrópole da ampliación do MNAR en *Augusta Emerita* comparte características con outras necrópoles da cidade, como a de cálea Concello e os Bodegóns dos Murcianos, especialmente en canto á alta mortalidade infantil, que en todos estes casos reflicte as difíciles condicións sanitarias e sociais. Aínda que a orientación das tumbas varía entre os diferentes xacementos de *Augusta Emerita*, como en cálea Ayuntamiento ou na Vía da Plata, esta variabilidade interprétase máis como unha adaptación práctica ao terreo ou a proximidade das calzadas romanas que como unha diferenza ritual. Ademais, a posición dos corpos en decúbito supino, común na maioría das necrópoles da cidade, indica unha continuidade nas prácticas funerarias romanas e tardoantigas, sen grandes diferenzas entre os períodos. En canto ao estudio paleopatolóxico, menos da metade da poboación presenta lesións cariosas, o cal é común en varias necrópoles contemporáneas, aínda que algunhas mostran unha maior prevalencia. A artrose obsérvase nunha porcentaxe similar, cunha incidencia maior nesta poboación en comparación con outras coetáneas, aínda que isto podería estar vinculado á alta proporción de individuos menores de 40 anos e a baixa esperanza de vida da época. Ademais, a poboación mostra un número elevado de lesións traumáticas, superando a outras poboacións da mesma época. En canto aos nódulos de Schmörl, a porcentaxe de afectados é baixo, o que podería explicarse pola mala conservación das vértebras, moitas das cales están fragmentadas, limitando a análise completa desta patoloxía. A necrópole da Ampliación do MNAR mostra valores baixos de $\delta^{13}C$,

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

indicando unha dieta baseada en plantas C_3 con baixa achega de plantas C_4 e peixe, e valores de $\delta^{15}N$ moderados, o que suxire un consumo limitado de proteínas animais, probablemente de gando local. Comparado con outras rexións, a dieta parece depender máis de recursos próximos, especialmente en poboacións rurais. As similitudes dietéticas entre *Lusitania* e *Baetica* poderían estar relacionadas co clima e prácticas agrícolas comúns, mentres que as poboacións urbanas tiñan unha dieta máis variada grazas ao comercio, aínda que non parece haber un consumo significativo de mariscos ou peixe.

1.3. **Abstract**

Mérida, known in antiquity as *Augusta Emerita*, was founded in 25 BC (according to Dion Cassius) by emperor *Augustus* to house the veterans of the Roman legions who had participated in the Cantabrian Wars. Its strategic location, close to other important settlements and in a fertile region, allowed the city to prosper rapidly. The colony was conceived as a centre of Romanisation, granting its inhabitants Italic right, which accelerated the integration of the indigenous populations into Roman culture. Throughout the High Imperial period, *Augusta Emerita* established itself as the capital of the province of *Lusitania*, noted for its urban planning and the construction of monuments such as the theatre, the circus and various aqueducts. Although *Hispania* underwent moments of crisis during the 3rd century AD, due to political instability and epidemics, the city maintained its importance in the Empire. During the 4th and 5th centuries AD, it became a key centre of Christianity, with the establishment of Christian communities, devotion to the figure of the Martyr Saint Eulalia and the construction of cult buildings such as churches and monasteries. In the 5th century, *Augusta Emerita* became the capital of the Suevian Kingdom and later of the Visigothic Kingdom, and the city con-tinued to be an important focus of Christianisation. However, as Toledo became the capital of the Visigothic Kingdom, Mérida's importance declined, marking the end of its period of splendour.

Throughout History, societies have developed burial rituals that reflect their beliefs and attitudes towards death. In ancient Rome, there was a clear separation between the worlds of the living and the dead, which was reflected in the laws and practices related to burials. For example, it was forbidden to bury or cremate the dead within the city, as it was considered that impure bodies could affect the purity of the living. Roman funeral rituals, known as *funus*, followed a series of steps such as closing the eyes of the deceased, purifying the body, shrouding it and performing various formal farewells. After these acts, the body was transferred to the tomb, where libations and feasts were held in honour of the deceased. The tombs varied according to the social status of the deceased; those of the upper class tombs tended to be more elaborate and contained funerary objects such as coins, chandeliers, jewellery and amulets. During the High Empire, cremation was the most common funerary rite, although at *Augusta Emerita*, both cremations and inhumations were practised. The construction of inhumations varied in terms of coverings, being more elaborate for the upper classes, with examples such as tegulae arranged horizontally or in the form of a gable roof, brick or wood-en boxes, and glass urns. Common grave goods included coins, skylights, jewellery and amulets related to profession or fertility. The orientation of the tombs varied, but generally followed a NE-SW or SW-NE direction, aligned with the roadways. As for the position of the body, the most common position was supine decubitus, although other positions such as lateral decubitus or prone were also used. The tombs of the lower class were simpler, with no grave goods or minimal decoration. With the arrival of Christianity in the Late Imperial period, burials became predominant, and grave goods began to diminish. The orientation of tombs also changed, becoming mainly W-E, and sculptures were allowed to be created within churches,

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

although this change was gradual and for a time both pagan and Christian traditions coexisted.

Consorcio de Mérida, the Museo Nacional de Arte Romano, the Institute of Archaeology of the CSIC and various private companies have been carrying out research for years on the city of *Augusta Emerita*, focusing mainly on the large civil buildings of the Roman period, such as theatres, aqueducts and other buildings for performances. However, attention has also been paid to the funerary spaces found, which offer valuable information on the funerary practices of the city in Roman and Late Antique times. Excavations have revealed that many of the necropolises were located outside the city walls, which was common in ancient Rome, especially after the enactment of the Law of the XII Tables. Over the years, multiple funerary areas have been identified in Mérida, such as Calle Pontezuelas, where tombs dated between the 3rd and 4th centuries AD were found, and the area of 'Los Bodegones', located to the south of the city, which stands out for the presence of funerary structures reused as warehouses. This area contains a large number of burials, many of them children's tombs, dating mainly from the 4th century. Burials have also been identified in nearby areas, such as the football stadium, Calle Concejo and Calle Marquesa de Pinares, with tombs dated mostly between the AD 2nd and 4th centuries. Furthermore, in areas close to the river, such as Avenida Juan Carlos I, tombs have been found that correspond to burials from the AD 3rd and 4th centuries, located on the remains of High Imperial funerary buildings. By contrast, although much information is available on the number, chronology and location of these funerary spaces, there is still a scarcity of studies on the human remains found in the excavations. Recently, some works and doctoral theses have begun to address the study of burials, but it is recognised by several researchers in the city that there is still a lot of research to be done in this field. In this sense, it is suggested that anthropological studies should be complemented with previous funerary work in order to obtain a more comprehensive understanding of funerary practices in the city. The necropolis located in the extension of the Museo Nacional de Arte Romano in Mérida, due to its strategic location, represents an excellent opportunity to carry out research combining both approaches, which could provide a more comprehensive view of Roman funerary practices in the region.

At the beginning of the 21st century, the Ministerio de Cultura acquired the Solar del Carbonero for the purpose of expanding the Museo Nacional de Arte Romano (MNAR) in Mérida. The demolition of the building there was carried out in 2005, and under the direction of Ana Bejarano of the Consorcio de Mérida, eight initial test pits were excavated. These evaluation uncovered lime levels (referred to as 'ash levels' in the report), fragments of the city wall and human remains, both cremated and inhumated. These findings led to a more extensive excavation which was entrusted in 2006 to the company Alamut Trabajos de Arqueología y Pa-trimonio S.L., with a team composed of Fernando Valdés, Esther Sordo and María Rodríguez. During the excavations, several isolated skulls were found, although complete skeletons were also found, which made it possible to identify the most recent remains of a necropolis in the area. In 2016, archaeological excava-tions revealed that the site of the MNAR extension was located outside the city walls, although very close to its eastern boundary. Two towers of the city wall were identified in this area, one of them dating from Late Antiquity. The stratigraphic sequence obtained during the excavations showed a continuous occupation from the foundation of *Augusta Emerita* at the end of the 1st century AD until at least the 5th century AD. At this time, the area was used alternately for defensive and funerary purposes. The first documented structures were linked to the city's defensive moats, which were active during the early years of the colony. Over time, these ditches were progressively filled in, first with industrial waste from a metallurgical industry and later with systematic dumping of miscellaneous debris. As the 1st century AD progressed, the area began to

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

be used for the construction of funerary monuments. However, due to the instability of the ground, many of these mausoleums quickly collapsed and were abandoned before the end of the century. Nonetheless, funerary use continued in the area, where over a hundred graves were documented, belonging to individuals from the middle and lower social classes. These tombs, dated between the end of the 1st century AD and the 4th century AD, alternated with phases of waste dumping in the area. Finally, the excavation revealed a new moat related to a major renovation of the city's defences in the 5th century AD, which destroyed part of the previous stratigraphy. Thus, the excavations at the Solar del Carbonero have made it possible to document a historical sequence that spans from the foundation of the city to Late Antiquity, revealing both the military and funerary uses of the area, as well as the transformations that Mérida underwent over the centuries.

The main objective of this thesis is to reconstruct and interpret the funerary ritual, health and diet of the population of *Augusta Emerita* between the 3rd and 5th centuries AD, in order to analyse whether there are significant differences in these aspects between this city and other regions of *Lusitania* and the rest of *His-pania* during this period. The study focuses on the human remains found in the necropolis de la Ampliación del MNAR, one of the most relevant in the city for this chronology, which mainly covers the Low-Imperial period of the Roman Empire, although remains from the High-Imperial period are also included. To address this challenge, a multidisciplinary approach was employed, combining archaeometric and anthropological studies, complemented by historical data on daily life in imperial Rome. A key aspect of the research is to delve deeper into the diet of *Hispania*, using isotopic analysis of $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$ in bone collagen. This has allowed me to determine whether the diet in the Roman Empire was uniform or whether, on the contrary, it varied between the different regions of *Hispania*. Likewise, the study of the funerary ritual and the de-mography of the population is based on the types of burial, the layout and orientation of the tombs, the grave goods and the state of preservation of the skeletal remains. Studies based on sex and age estimation also play an important role, since, when compared with funerary data, they allow a better understanding of the conditions of life and death of the individuals. The thesis also explores unconventional burials, such as those with lime and ashy substances, in order to interpret the ritual functions that these practices may have had. The analysis of the pathological marks on the bones allows us to obtain information on the health and quality of life of the individuals, paying attention to illnesses, injuries and possible medical care throughout their lives, and comparing the results of our work with those of other contemporary sites. In addition, a reconstruction of the diet of the individuals buried in the necropolis was carried out using isotopic analysis of bone collagen. This approach helps to study dietary differences according to sex, age, and funerary con-text, as well as the influence of diet on the pathologies present in the bones and teeth. It also examines the differences in funerary rituals, health and diet between men and women, and between different age groups, paying special attention to degenerative pathologies in adults and metabolic pathologies in the youngest, especially in children under three years of age. Finally, the thesis contextualises all these data with the his-torical changes that occurred from the 3rd century AD onwards, such as the crisis of the Roman Empire, the plagues, the conquests and the expansion of Christianity, in order to analyse how these events may have in-fluenced the funerary rituals, health and diet of the population of *Augusta Emerita*. With this comprehensive and multidisciplinary approach, the present thesis aims to offer a detailed and accurate view of the life of part of the population of *Augusta Emerita* during the 3rd-5th centuries AD, contributing to the understanding of the social and cultural dynamics of the time in the Roman context of *Hispania*.The results of Chapter I reveal important similarities in the diet of different territories in *Hispania*, with a diet based mainly on C_3 plants and a limited consumption of animal protein. A small amount of C_4 plants

USC DE SANTIAGO

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

was also included, especially millet, plants that were possibly more common in *Hispania* than in other parts of the Western Roman Empire. Although marine products were frequent in the material culture, they do not seem to have been essential foodstuffs in the territory. Atlantic Hispania, especially the northwest coast, showed a higher consumption of marine resources and millet, probably due to the climate of the region, late Romanisation and the scarcity of agricultural alternatives. Isotopic data also suggest geographical variations. Individuals close to the sea showed more enriched $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values, reflecting a diet slightly influenced by the consumption of marine resources, while values decreased in sites further away from the coast. This difference could also be influenced by the effect of sea breezes, saline soils and the use of marshes for grazing. Despite these regional differences, the overall diet in the Western Roman Empire appears quite similar, with the consumption of C_4 plants (millet) being the main variation between regions. This study challenges the classical idea of a uniform Roman diet, proposing that the diet was adapted to local conditions, influenced by factors such as climate, soil and access to marine resources. Although Roman culture may have homogenised food preferences to some extent, further studies of style are needed to explore these regional dietary patterns in more depth.

With regard to the results of Chapter II, we can conclude that the necropolis de la Ampliación del MNAR provides valuable information on funerary rituals and population in the Roman and Late Antique periods at *Augusta Emerita*. According to radiocarbon dating, this necropolis spans from the late 3rd or early 4th century AD to the 5th-6th centuries AD. It is one of the largest collections of skeletal remains found in Mérida, with a total of 117 individuals. The distribution between men and women is balanced, with a high percentage of non-adults (35%, <20 years old), whose graves are usually found close to those of women. This high infant mortality rate reflects the difficult sanitary conditions of the period, as well as possible recurrent crises or plagues during the Late Antique and Late Imperial periods. Although the skeletons are generally well preserved, some of the burials in East Zone were altered by later construction. The orientation of the necropolis, parallel to the road, coincides with that of other contemporary necropolises in Mérida, and the burials are directly on the ground, with few covers. Nails have been found in 13 burials, which may have been associated with wooden coffins, in some cases wrapped in shrouds, or used for the storage of grave goods. The grave goods do not seem to be related to the sex or age of the individuals, except in a few cases with bone implements in female individuals or in the case of a stiletto in a non-adult individual during the apprenticeship period.

The work carried out in Chapter III is, to our knowledge, the first archaeometric work carried out in Spain to identify and study the distribution of lime in funerary contexts. Unlike previous research, this investigation analyses not only the distribution of lime in each tomb, but also four cases with different applications of the material, as well as comparing a tomb without lime to facilitate the interpretation of the results. The analy-ses reveal that the lime found in the tombs contains recalcified calcite, confirming that it added quicklime to the bodies. The distribution of the lime varies in the tombs analysed: in tombs ME117 and ME207, the lime is more heterogeneously distributed, while in ME395 and ME446 a more homogeneous distribution is observed throughout the tomb. In the former, the lime is mainly concentrated in the thorax area, the arms and, to a lesser extent, the legs, which could be interpreted as an attempt to prevent the transmission of contagious diseases by adding the lime postmortem in the areas of the body with more soft tissues. On the other hand, in tombs ME395 and ME446, the lime comes from a higher stratigraphic unit, which suggests that its use was not exclusively funerary, but could have had defensive, ritual or simply pouring purposes. In addition, the anatomical distribution of lime shows noticeable accumulations in the cranial area of ME395 and the feet of ME446, suggesting that lime percolated through these areas.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

The palaeopathological results published in Chapter IV reveal a high number of cases of enamel hypoplasia. This has been interpreted as the existence of a period of malnutrition or nutritional deficiency in the childhood of several individuals from the necropolis de la Ampliación del MNAR. The high rate of trauma in adults indicates a population with a significant level of physical activity, although there is a low number of Schmörl nodules. Although the two statements seem to contradict each other, it is important to note that many vertebrae do not preserve the entire vertebral body, which could mean that more Schmörl's nodules existed than have been detected. Overall, the palaeopathological analysis suggests that this population lived under difficult conditions, with demanding physical labour and poor diet. The high infant mortality in the necropolis, common in populations of low socio-political status, reinforces this interpretation, although it is no higher than in other contemporary sites. All this, together with the scarcity of grave goods and the simplicity of the funerary architecture, suggests that this was a lower-middle class population with harsh living conditions.

In Chapter V, the thesis focus on one of the most prominent pathological conditions in the population. Palaeopathological analysis of the femurs of individual ME249, a young male individual between 20 and 25 years of age, suggests that he suffers from Legg-Calvé-Perthes disease (LCPD) in the right femur, affecting only one lower limb. By studying the burial context and the demographics of the population, it appears that this individual was not perceived as a disabled or marginalised person in his society. Despite his limited mobility, he may have led a life simi-lar to that of the other people buried in the necropolis. This case represents the fourth one documented in the Iberian Peninsula, which is a surprisingly low number considering the actual frequency it should have according to current statistics. This could be explained by the poor bone preservation of the archaeological remains, which complicates their diagnosis.

In Chapter VI, the diet is reconstructed through the study of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ in bone collagen. The results of $\delta^{15}N$ in animals show a high variability, which could reflect different husbandry strategies or the diverse origin of the animals. As for the pigs, their diet is similar to that of herbivores, suggesting that they may have grazed alongside sheep and cattle or fed on plant remains. The $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ analyses of humans indicate a homogeneous diet based mainly on C_3 plants, with low or low consumption of C_4 plants and a moderate intake of animal protein. The diet of these individuals is similar to that of other sites in the in-terior of Lusitania and the Baetica province, suggesting common dietary patterns in these provinces. No significant differences are found between sexes, but there is evidence of breast-feeding in children under three years of age. From the age of three, the diet seems to have been homogeneous, suggesting that food resources were shared, although we cannot approximate the amount consumed. The high infant mortality and certain pathological alterations suggest difficult living conditions, with little access to foods that could be considered prestigious, such as animal proteins (meat, dairy products or eggs). This contrasts with the situation of a city like *Augusta Emerita*, which had abundant resources. The homogeneity in the diet could be related to the short period of use of the necropolis, which indicates that the burials were in a short period of time so that the buried people lived in the same period. The absence of C_4 plants (e.g. millet) is relevant, which have historically been associated with lower classes and Christian rites, which could indicate that the consumption of these plants was more closely linked to rural areas.

In summary, we can conclude that, despite the socio-political greatness of *Augusta Emerita* during the 3rd to 6th centuries AD, there are no notable differences between the population of the city and the rest of Hispania and the Roman Empire.

USC DE SANTIAGO

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

The necropolis de la Ampliación del MNAR in *Augusta Emerita* shares characteristics with other necropolises in the city, such as that of Calle Concejo and Bodegones de los Murcianos, especially in terms of the high infant mortality rate, which in all these cases reflects the difficult health and social conditions. Although the orientation of the tombs varies between the different sites of *Augusta Emerita*, such as in Calle Concejo or on the Vía de la Plata, this variability is interpreted more as a practical adaptation to the terrain or the proximity of the Roman roads than as a ritual difference. Further-more, the supine position of the bodies, common in most of the city's necropolises, indicates a continuity in Roman and late antique funerary practices, with no major differences between the periods. Regarding the paleopathological study, less than half of the population had carious lesions, which is common in several contemporary necropolises, although some show a higher prevalence. Osteoarthritis is observed in a similar percentage, with a higher incidence in this population compared to other contemporary ones, although this could be linked to the high proportion of individuals under 40 years of age and the low life expectancy of the time. In addition, the population shows a high number of traumatic lesions, exceeding other populations of the same period. Regarding Schmörl's nodes, the percentage of those affected is low, which could be explained by the poor preservation of the vertebrae, many of which are fragmented, limiting the complete analysis of this pathology. The necropolis de la Ampliación del MNAR shows low $\delta^{13}C$ values, indicating a diet based on C_3 plants with a low contribution of C_4 plants and fish, and moderate $\delta^{15}N$ values, suggesting a limited consumption of animal proteins, probably from local livestock. Compared to other regions, the diet seems to depend more on nearby resources, especially in rural populations. The dietary similarities between *Lusitania* and *Baetica* could be related to the climate and common agricultural practices, while urban populations had a more varied diet thanks to trade, although there does not seem to be a significant consumption of seafood or fish.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

2. INTRODUCCIÓN GENERAL

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

2. INTRODUCCIÓN GENERAL

2.1. Contexto histórico de *Augusta Emerita* entre los siglos I y VI d.C.

La actual ciudad de Mérida (coordenadas UTM: 730306.07636561 X, 310822.3071072) (Figura 1) se ha caracterizado por su importante vinculación con la historia de España durante la Antigüedad clásica. En concreto, ha destacado por su influencia histórica en el periodo romano y, posteriormente en la época tardoantigua, por lo que en esta introducción se tratará de hablar de la historia de esta ciudad en estos periodos. Para ello, hemos hecho una revisión de los textos de autores clásicos, sin embargo, *Augusta Emerita* no es comúnmente nombrado en éstos (Arce, 2004), al menos en comparación con las otras capitales de provincia de *Hispania* en este periodo (Ramos Taboada, 2022). Aunque es necesario destacar que sí que aparece en algunos escritos de autores como Estrabón, Plinio el Viejo o Pomponio entre otros (Ruíz de Elvira, 1999).

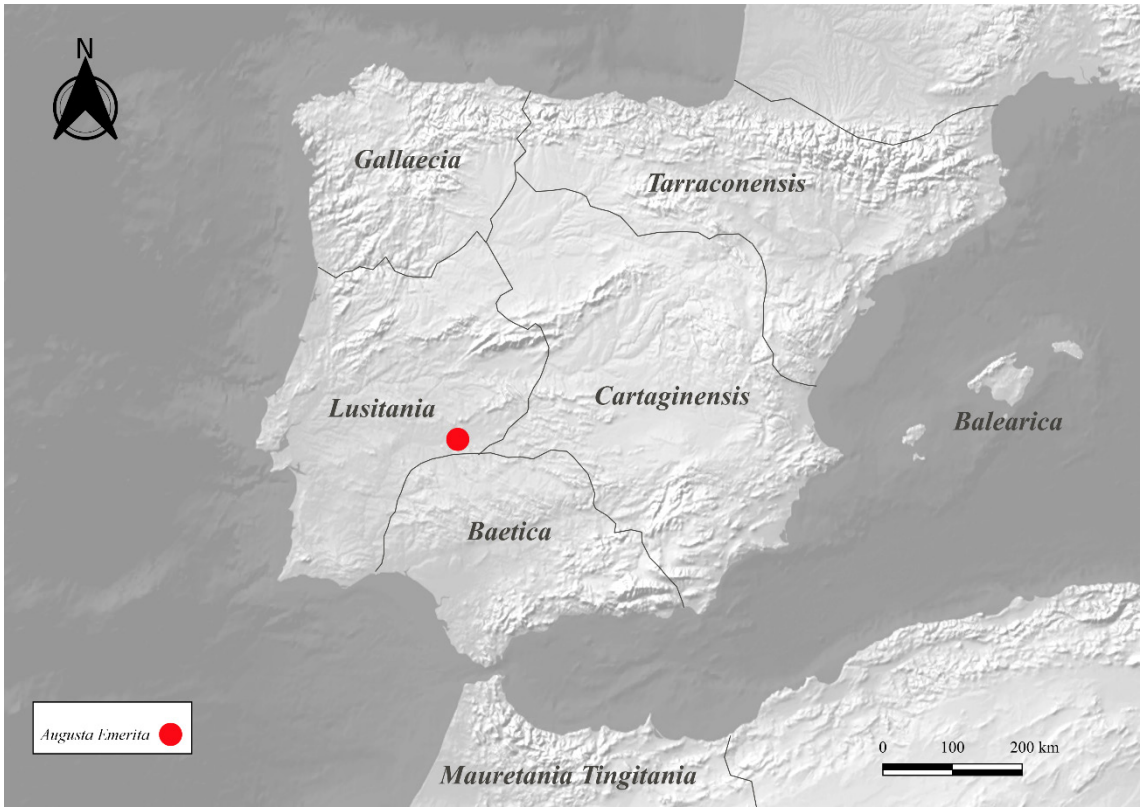

Figura 1. Ubicación de Augusta Emerita en Hispania, con la división provincial de Diocleciano (298 d.C.). Elaboración propia con QGIS versión 3.16 "Hannover" a partir de capas del IGN CC-BY 4.0 ign.es.

Augusta Emerita fue fundada por el emperador Cayo Julio César Augusto, y vinculada a él, Marco Vipsanio *Agripa* ejerció una gran influencia urbanística y logística en la ciudad (Trillmich, 2009). La fecha de la fundación de la ciudad ha sido motivo de discusión entre diversos autores, aunque convencionalmente está aceptada la fecha del 25 a.C. dada por Dion Casio (LIII, 26, 1) (Montero Fernández, 2006). La ciudad se planteó desde un inicio como una *praemium victoriae*, es decir, un territorio destinado a acoger a legionarios veteranos denominados como *emeriti* (Canto, 1989; Arce, 2004). En concreto esta urbe se planificó para acoger a las legiones *V Alaudae* y *X Gemina*, las cuales lucharon en las Guerras Cántabras

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

(Canto, 1989; Arce, 2004; Álvarez Martínez and Nogales Basarrate, 2019). El territorio de estas guerras se situa a 11000 km de Mérida, por lo que esta probablemente fue escogida estratégicamente influido por varios factores. En primer lugar estaba rodeada de una cantidad de tierra lo suficientemente grande como para repartirla entre los *emeriti* y sus familias, además, posiblemente se trató de un territorio de bajo precio (Canto, 2017). En segundo lugar, tenía buena ubicación geográfica, cercana a otras ciudades ya fundadas como *Metellinum* o *Norba Caesarina*, además de situarse junto al río *Anas* (río Guadiana) (Arce, 2004; Montero Fernández, 2006). Estaba constituido por terrenos fértiles de fácil explotación de forma agrícola y ganadera, destacando el cultivo de los cereales, vid, olivo, frutas, hortalizas, vino aceite y miel, así como la caza y la ganadería fundamentalmente porcina, equina y ovina, además de situarse cercano a áreas mineras de diorita, granito, calcita o mármol, entre otros (Moreno de Vargas, 2005). En tercer lugar, las legiones V y X eran fieles a Marco Antonio, por lo que la fundación de la ciudad podría haber servido para mantener a los soldados alejados de Roma, ante el temor a posibles revueltas (Saquete Chamizo, 1997, 2011; Ramos Taboada, 2022).

Según Bernabé Moreno de Vargas, la fundación de *Augusta Emerita* tuvo lugar en un territorio habitado por población vetona, lusitana, celtíbera, fenicia, cartaginesa y túrdula, siendo estos últimos los que la nombraron como *Morat* (Moreno de Vargas, 2005). Esta ciudad dispuso del Derecho Itálico, lo que significa que era libre, franca y exenta de pagos de censos y tributos que los moradores de otras repúblicas pagaban al Senado y al Imperio (Moreno de Vargas, 2005; Canto, 2017). Además, se les otorgaba la ciudadanía romana a sus habitantes, lo que produjo una rápida romanización de los pueblos asentados previos a la conquista del territorio (Moreno de Vargas, 2005; Amunátegui Perelló, 2020). La fundación se realizó posiblemente bajo el nombre de *Emerita*, siendo las primeras acuñaciones en los años 25-23 a.C. con motivos de las guerras contra los astures (Arce, 2004). Ya en el año 2 a.C. se encuentran las primeras monedas con el nombre de *Augusta Emerita* y *Colonia Augusta Emerita* (Arce, 2004). El resultado del cálculo del número de habitantes de *Augusta Emerita* varía según los autores, se interpreta que fue numerosa, aunque sin superar los 30000 habitantes (Ramos Taboada, 2022). En sus inicios pudo haber tenido en torno a 20000-24000 habitantes, creciendo los siglos siguientes (Forni, 1982; Canto, 1989; Ramos Taboada, 2022). Entre este gran número de habitantes pudieron estar incluidos muchos inmigrantes tanto de *Hispania* como de otros territorios, aunque parece que la inmigración fue menor que en otras provincias como *Tarraco* o *Corduba* (Arce, 2004). Además, gracias a su ubicación, es posible que *Augusta Emerita* tuviera pocas bajas en conflictos bélicos (Arce, 2004; Ramos Taboada, 2022). El diseño urbanístico de la ciudad (Figura 2) pasó por varias fases históricas: una primera fase augustea en la que se construyó el puente, el pórtico del teatro o el Templo de Diana, una segunda fase con Tiberio en la que se construyó el Acueducto de los Milagros y se comenzó el circo, una tercera fase en la época Flavia en la que se terminó de construir el circo y el Acueducto de Rabo de Buey o de San Lázaro y una cuarta fase con Nerón en la que se finalizó el *forum adiectum* (Mateos Cruz and Pizzo, 2012; Ramos Taboada, 2022).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

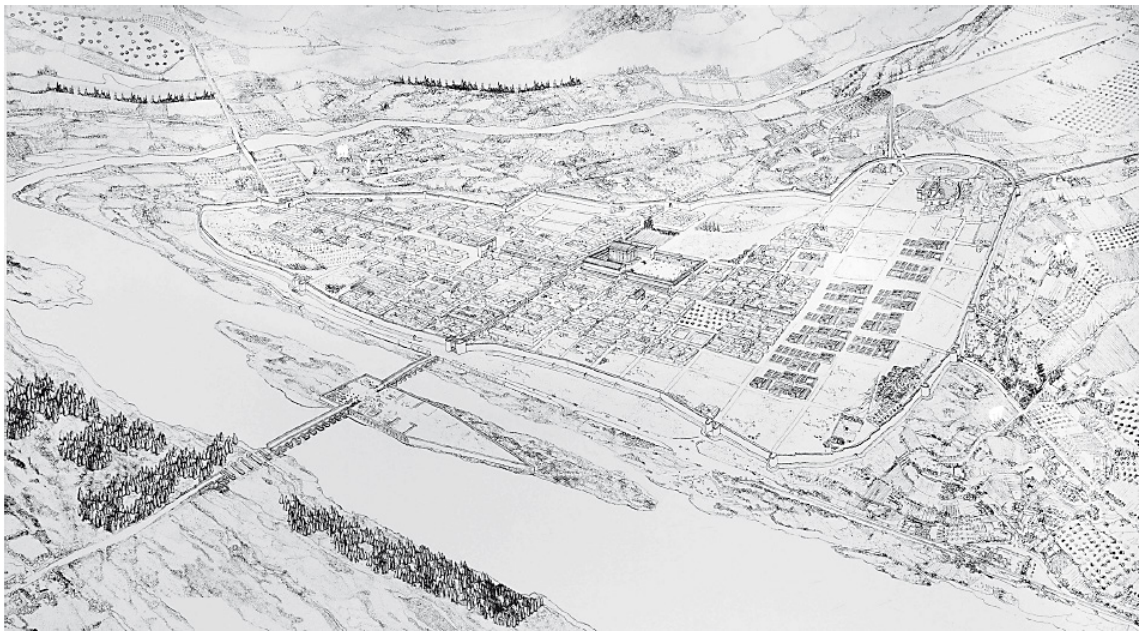

Figura 2. Recreación ideal de la colonia en sus primeros años augusteos. Dibujo: Archivo MNAR sobre documento de Golvin-Álvarez-Nogales.

En esta etapa altoimperial la ciudad cobró una importancia vital en *Hispania*, siendo nombrada capital de la *Lusitania* (Fabião, 2014). Siguiendo a este hecho se inició una época de esplendor que continuó en la etapa bajoimperial. Esta etapa fue un periodo convulso para la historia de *Hispania*, ya que se caracterizó por la inestabilidad social, política y religiosa (Peña Cervantes, 2000; Arce Martínez, 2005; Sáez Geoffroy and Parra Díaz, 2020). Se vincula a un periodo de crisis en todo el Imperio, llamada crisis del siglo III, donde además se produjeron brotes y pandemias que mermaron la salud de los habitantes, como la Peste Cipriana (siglo III) o la ya más tardía Peste Justiniana (siglos VI-VIII d.C.) (Peña Cervantes, 2000; Wagner *et al.*, 2014; Prieto Ortiz, 2020; Sáez Geoffroy and Parra Díaz, 2020; Lorente Muñoz, 2021). Este periodo causó una fuerte inestabilidad política, y produjo una sucesión de emperadores y usurpadores que debilitaron el gobierno central del Imperio (Peña Cervantes, 2000). Los posibles cambios en la estructura social causados por dichas crisis se sumaron al paulatino aumento en fieles y poder que experimentó la religión cristiana. El cristianismo a partir del siglo IV d.C. se vuelve dominante, con la conversión de Constantino y la promulgación del Edicto de Milán, en la que se establecía libertad de culto en el Imperio Romano (Otaduy *et al.*, 2012). La inestabilidad característica del Bajoimperio, conllevó a una sucesión de escaramuzas, invasiones y posteriores conquistas de diferentes pueblos llamados bárbaros (como son los visigodos, suevos, alanos y vándalos) que afectaron a *Hispania* y más concretamente a Mérida. La fragmentación del dominio imperial produjo la desaparición del Imperio Romano de Occidente y, por tanto, al final del dominio romano en el territorio (García Moreno, 1989).

Pese a este periodo de decadencia en *Hispania*, *Augusta Emerita* parece que logró mantenerse como una ciudad de gran relevancia en el ámbito peninsular. Como se ha indicado, a partir del siglo III, se desató una profunda crisis que propició transformaciones significativas en el pensamiento y las creencias (Mateos Cruz, 1995; Peña Cervantes, 2000), marcada por la aparición de las primeras comunidades cristianas, que coexistían con la aún prevalente religión pagana (Mateos Cruz, 1995). La inestabilidad causó la decaden-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

cia de algunas ciudades en favor del mundo rural, sin embargo, a finales de este siglo, *Augusta Emerita* fue designada como la capital de la *Diócesis Hispaniarum* (Gómez Fernández, 2003; Mateos Cruz, 1995, 2000), siendo, por tanto, el lugar de residencia del *Vicarius* (alto cargo de la administración imperial), lo que permitió a la ciudad mantener su relevancia, a pesar de la crisis persistente (Peña Cervantes, 2000). En el siglo V, *Augusta Emerita* pasó a ser la capital del Reino Suevo (Arce Martínez, 2011; Mateos Cruz, 2018). Entre los siglos IV y V, los visigodos comenzaron a entrar en la región, aunque su influencia cultural parece haber quedado absorbida por la potente tradición romana local (Arce Martínez, 2011; Mateos Cruz, 1995).

Aunque los datos relativos a la urbe de *Augusta Emerita* parecen sugerir que sus habitantes vivieron un mayor florecimiento económico que otras ciudades de *Hispania,* poco se sabe de la vida en el área rural de la *Lusitania.* Lo que sí parece es que durante el Bajoimperio se intensificaron las construcciones de las *villae* y la vida parece haberse movido de la ciudad al campo (Chavarría Arnau, 2007; Arce, 2012). Así mismo, la información arqueológica indica un auge en la construcción de iglesias, basílicas y monasterios en el ámbito rural (Arce Martínez, 2005; Sastre de Diego, 2011). No obstante *Augusta Emerita* no parece haber perdido su poder de atracción en el Bajoimperio ya que es considerada una de las ciudades donde el cristianismo fue más marcado en sus inicios, ya que entre otros aspectos aquí tenemos los primeros testimonios de la presencia de comunidades cristianas en *Hispania* (Teja, 1990). Hubo un periodo de persecuciones de estas comunidades, destacando a la Mártir Santa Eulalia (Martínez Cavero, 2005; Mentxaka, 2021), la figura predominante de Santa Eulalia y su martirio temprano precisamente en Mérida corrobora este cristianismo incipiente. Como resultado de la conquista sueva y visigoda, el proceso de cristianización fue probablemente más gradual, iniciándose en el siglo IV y culminando en el siglo VI (Blázquez, 1962, 1982; Mateos Cruz, 1995; Sastre de Diego, 2011). Posteriormente, con el aumento constante del auge del cristianismo, *Augusta Emerita* fue nombrada sede episcopal por San Cipriano en la carta 67, redactada el año 254 d.C. (Teja, 1990). Tras este gran momento de *Augusta Emerita* llegó la decadencia de la ciudad en el siglo VI, concretamente en el año 576 con el nombramiento de Toledo como capital del Reino Visigodo (Arce Martínez, 2005; Cordero Ruiz and Franco Moreno, 2012). Tras este suceso la ciudad pierde peso político y, con ello, social y económico (Arce Martínez, 2005).

2.2. Alimentación y salud en el Imperio y en *Augusta Emerita*

A continuación, hablaré de conceptos básicos de la vida en época romana, como puede ser la alimentación o la salud, estando ambas íntimamente relacionadas. La dieta, el ejercicio y la higiene eran consideradas las bases para no contraer enfermedades según Platón (Álvarez del Palacio, 2008). Estas tres bases, junto con el descanso y las purgas, formaban parte del *corpus hippocratium* (Laín Entralgo, 1964), siendo ésta una teoría hipocrática que cambia la concepción de la medicina en la antigüedad. El tratado *Perì diaítēs* señala que debe de haber una buena alimentación para tener salud, concretamente dice que *"la salud es el resultado del equilibrio entre aquello que se ingiere y aquello que el cuerpo consume"* (Lejavitzer, 2006). Esta relación entre la alimentación y la salud la defendieron otros autores como Celso, Hipócrates o Galeno (Vázquez Espinar, 2017), por lo que parece haber estado muy extendida en la Antigüedad. Sin embargo, la dieta de cada individuo dependía de diversos factores como la clase socioeconómica, la localización geográfica donde se encuentre, la explotación de recursos agropecuarios, marinos y vegetales de ese territorio o el acceso de ese lugar al transporte dedicado al comercio (King, 1999; MacKinnon, 2004).

Hay varios autores clásicos que hablan acerca de la posible dieta romana del Imperio, por ejemplo tene-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

mos el caso de Apicio con un recetario gourmet (Pastor Artigues, 1987) o Galeno que escribió sobre las cualidades medicinales de los alimentos (Bejarano Osorio, 2015). Estos textos suelen estar basados en información acerca de altas clases sociales y zonas geográficas cercanas al Mediterráneo y a Italia. Por lo tanto, siguiendo a estos autores se puede generalizar sobre las costumbres y prácticas culinarias. Dichos textos defienden que la dieta romana se basaba en la triada mediterránea (cereales, aceite de oliva y vino, además de legumbres como habas, lentejas, garbanzos o guisantes (Garnsey, 1999; Faas, 2005). El trigo y la cebada jugaban un papel fundamental, al ser la fuente de proteínas básicas, siendo menos frecuente el consumo de proteína animal (Garnsey, 1999; Faas, 2005). El pan estaba realizado con gran variedad de cereales, en ocasiones también de mijo, aunque este se consideraba de menor calidad para algunas comidas (Murray and Schoeninger, 1988; Murphy, 2016). El mijo era un tipo de cereal que tenía un consumo más restringido en algunas zonas del Imperio, sobre todo en algunas partes de Europa occidental y meridional y Noroeste de la Península Ibérica (Schoeninger and DeNiro, 1984; Murray and Schoeninger, 1988; Alonso, 2000; Charlene Murphy, 2016). El aceite era un componente principal en los platos, aportando grasa alimentaria (Faas, 2005). Como proteína animal, los productos lácteos como la leche o el queso de oveja y cabra también eran habituales, junto con los huevos y sus derivados (Faas, 2005). Se consumía una gran variedad de fruta, y se empleaba la miel como endulzante, además existía un gran consumo de vino diluido en agua (Van der Veen, 2008). La carne que se consumía era fundamentalmente de cerdo y, en menor medida de ovejas, cabras o vacas (Garnsey, 1999; Faas, 2005). El pescado era más consumido en lugares de costa, por la facilidad en el acceso a estos productos (King, 1999; Lagóstena Barrios, 2001). Este en ocasiones se consumía como *garum*, que era una salsa de pescado mezclado con plantas aromáticas y salazón (Pastor Artigues, 1987; Lejavitzer, 2006). Los habitantes de las provincias romanas mantuvieron estilos de vida complejos, los cuales estaban influenciados por factores como el género, la edad y el status social (Cool, 2006; Van der Veen, 2008).

Según los textos de autores clásicos y los estudios zooarqueológicos, los habitantes de la *Lusitania* consumían y exportaban principalmente ganado porcino, ovino, caprino y bovino (Blázquez Martínez, 1957; Bejarano, 1987; Valenzuela-Lamas and Albarella, 2017). Además de la carne, también se exportaban productos como la lana de oveja, y los animales de carga (Edmondson, 2013). Se creía que los caballos lusitanos eran los más rápidos del Imperio Romano, y por ello se utilizaban en el comercio (Blázquez Martínez, 1957; Bejarano, 1987; Edmondson, 1990, 2013). Por otro lado, la costa de *Lusitania*, junto a la *Baetica*, desarrolló un comercio intenso de salazones (Blázquez Martínez, 1978; Edmondson, 1987; Lagóstena Barrios, 2001; Bombico, 2022). *Augusta Emerita* pudo acceder a estos productos gracias a sus buenas rutas comerciales, tanto fluviales como terrestres (Alba Calzado, 2001).

Las referencias clásicas sobre la dieta, así como las representaciones en pinturas murales y mosaicos con motivos alimentarios, tienden a centrarse principalmente en la vida y alimentación de las clases altas (Keen-leyside *et al.*, 2009). En contraste, los estudios basados en isótopos estables en restos esqueléticos humanos, junto con los análisis arqueobotánicos y zooarqueológicos, pueden (aunque no exclusivamente) ofrecer una vi-sión más cercana a la dieta de las clases medias y bajas. La zooarqueología y la arqueobotánica son disci-plinas que estudian de manera indirecta los tipos y cantidades de alimentos disponibles o consumidos por una población, es decir, se centran en los recursos alimentarios de un grupo, pero no en la dieta específica de un individuo (Reitz and Wing, 1999; Palmer and Van der Veen, 2002; Gifford-Gonzalez, 2018). En cambio, el análisis de isótopos estables en colágeno óseo o dentina humanos es un enfoque directo que permite aproximarse a la dieta de una población, individuo por individuo, aunque resulta menos preciso en

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

cuanto al tipo exacto y la cantidad de alimento consumido (Katzenberg, 2007). Los isótopos estables son especialmente útiles para investigar las dinámicas cambiantes de las poblaciones, pero todos estos enfoques son valiosos en el estudio de la dieta humana y pueden complementarse mutuamente para ofrecer una visión más completa.

2.3. Rito funerario y concepción de la muerte en época romana y tardoantigua

Conocer cómo es el ser humano y cómo se enfrente a la muerte, esforzándose en tratar de controlarla o entenderla es uno de los aspectos más complejos y a la vez más reveladores de la mentalidad colectiva o un contexto cultural (Barroso Cruz, 2009). En muchas culturas, los gestos en los ritos funerarios pueden ser un reflejo de los aspectos sociales y culturales que sucedían en la vida de esa sociedad en cuestión. Desde la Prehistoria existe la presencia de una tradición social y cultural del mundo funerario, en sociedades donde son habituales la existencia de zonas diferenciadas para vivos y para muertos (Torres and Macias, 1996; Barroso Cruz, 2009). Esta separación entre el mundo de los vivos y de los muertos se acentuó en época romana, ya que se tenía la creencia de que el cuerpo de un fallecido es impuro y que podía afectar a la pureza de los vivos (Samper Polo, 2009). Esta frontera entre el mundo de los vivos y de los muertos era denominado como *pomerium* (Remesal Rodríguez, 2002). Es por ello por lo que, en el año 454 a.C. se proclama la *lex XII Tabularum* o Ley de las XII Tablas y, en la décima tabla sobre Derecho Sagrado, se prohíben inhumaciones y cremaciones a intramuros de la ciudad, en caso de violar la ley la familia sería sancionada o se derribaría el sepelio (Remesal Rodríguez, 2002). Esta ley además señala que no se debían hacer enterramientos a menos de cinco pies de un acueducto en el interior de la ciudad y a menos de 15 fuera a extramuros (Remesal Rodríguez, 2002). Estos enterramientos se evitaban hacer a plena luz del día, aunque esto dependía de la clase social del individuo, y estas sepulturas no podían ser reabiertas ni reutilizadas (Remesal Rodríguez, 2002). Esta ley era considerado un Derecho Sepulcral, estando por encima del Derecho Civil, ya que se consideraba un derecho sacro, inviolable y eterno (Remesal Rodríguez, 2002).

El *funus* consistía en un cúmulo de ritos funerarios que iban desde la muerte del individuo hasta su enterramiento (Vázquez Espinar, 2017; Murciano Calles and Sabio González, 2021). La primera acción que se realiza es el de cerrar los ojos del individuo ya fallecido, rito denominado como *oculus premere* (Toynbee, 1996; Hope, 2007; Murciano Calles and Sabio González, 2021). Varios autores también señalan el acto de retirar los anillos del individuo para evitar posibles exhumaciones y robos, aunque es un acto discutido entre los historiadores (Sevilla Conde, 2008; Murciano Calles and Sabio González, 2021). Con ello, se iniciaba un proceso de despedida del difunto o de la difunta (*conclamatio*), y de purificación del cuerpo (*unctura*), en esta parte del rito se le limpiaba y amortajaba al individuo en ocasiones con prendas llevadas durante su vida (Hope, 2007; Murciano Calles and Sabio González, 2021). Posterior a ello se procedía a las *conclamationes*, siendo éstas visitas de familiares y conocidos junto con otros rituales de despedida y purificación (Toynbee, 1996). Con ello se trasladaba al individuo, en ocasiones con ayuda de una parihuela como soporte (Toynbee, 1996), siendo ésta la manera más económica de hacerlo, además de la propia carga humana (Murciano Calles and Sabio González, 2021). Una vez se realizaba el *traslatio* tenía lugar, en el caso de los individuo inhumados, la fase de *inhumatio* con la excavación de la fosa para el individuo y las últimas señas de respeto hacia el mismo (Vaquerizo Gil, 2014; Murciano Calles and Sabio González, 2021). En este momento se podían realizar las libaciones y un banquete junto a la tumba, eventos explicados por Cicerón (Ciurana i Prast, 2011; Murciano Calles and Sabio González, 2021). Este ritual finalizaba con su

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

correspondiente enterramiento y sepultura bajo tierra (Toynbee, 1996; Hope, 2007; Vaquerizo Gil, 2014).

En periodo altoimperial el rito de la cremación era el más usual, siendo las inhumaciones más habituales conforme iba consolidándose la etapa bajoimperial (Abad Casal, 2003). En el caso de *Augusta Emerita* existen numerosas necrópolis analizadas con inhumaciones y cremaciones que convivían de forma simultánea en ambas épocas (Márquez Pérez, 1998, 2018). En las inhumaciones, la tumba era considerada la casa para la nueva vida, por lo que puede reflejar la posición social del individuo. El tipo de cubierta en *Augusta Emerita* varía, sobre todo en individuos de alta clase social. Existen ejemplos documentados de cubiertas a base de *tegulae* dispuestas de forma horizontal como a dos aguas (*alla cappuccina*), cajas de ladrillo o de madera a modo ataúd, enterramientos en recipientes cerámicos, urnas de vidro, osarios, fosa de bañera, placas de mármol y las muy destacadas tumbas con libaciones, con oquedades en la cubierta o formada con material constructivo como tejas (Bejarano Osorio, 1996; Márquez Pérez, 2019). Los objetos funerarios más recurrentes en época altoimperial son las monedas, lucernas, recipientes cerámicos y de vidrio, anillos, pulseras, collares, objetos asociados con la profesión del individuo o los amuletos relacionados con la fertilidad (Bejarano Osorio, 1996; Márquez Pérez, 1998, 2019). La orientación de las tumbas de la ciudad varía, aunque en términos generales son en dirección NE-SO o SO-NE, encontrándose en paralelo a la calzada (Bejarano Osorio, 1996). La disposición anatómica del individuo era fundamentalmente en decúbito supino, aunque también fueron recurrentes los decúbitos laterales y decúbito prono, se han encontrado posiciones no-normativas en los *putticuli*, siendo éstos una especie de vertederos para las bajas clases sociales (Bejarano Osorio, 1996; Pérez Maestro and Márquez Pérez, 2002). En clases sociales bajas los enterramientos eran más sencillos, careciendo de ajuar en muchas ocasiones y se enterraba a la persona en una fosa simple o con pequeñas decoraciones (Bejarano Osorio, 1996; Márquez Pérez, 1998). En época bajoimperial, fundamentalmente con la llegada del cristianismo, la tipología del rito funerario cambió. Las inhumaciones aumentaron, volviéndose mucho más comunes que las cremaciones y disminuyó la presencia de ajuar en tumbas, debido a la modificación de la creencia sobre lo que pasaba después de la muerte (Bejarano Osorio, 1996; Vázquez Espinar, 2017). La orientación de las tumbas cambió al sentido O-E, aunque habían variaciones (Bejarano Osorio, 1996). Además, el cristianismo permitió las esculturas intramuros, fundamentalmente dentro de iglesias o espacios sagrados (Bejarano Osorio, 1996). Aun así, el cambio paulatino, conviviendo tipologías paganas con cristianas en numerosas ocasiones (Bejarano Osorio, 1996).

2.4. Arqueología funeraria en Mérida

El Consorcio de Mérida, el Museo Nacional de Arte Romano, el Instituto de Arqueología del CSIC en Mérida, empresas privadas de arqueología y otras instituciones han trabajado durante años en la reconstrucción de la ciudad durante la época romana y tardoantigua. Su enfoque principal ha sido el estudio de las grandes edificaciones civiles, como los edificios de espectáculos o los acueductos, aunque las excavaciones en *Augusta Emerita* también han puesto de manifiesto una gran cantidad de espacios funerarios (Bejarano Osorio, 1996; Márquez Pérez, 1998; Murciano Calles, 2002, 2019). La mayoría de las necrópolis encontradas se localizan fuera de las murallas de la ciudad, una práctica romana que se consolidó, al menos, desde la promulgación de la Ley de las XII Tablas (Bejarano Osorio, 1996). Actualmente, existen diversas actualizaciones y estudios sobre los espacios funerarios excavados en Mérida (Murciano Calles, 2002, 2019; Márquez Pérez, 2018), como se puede observar en la Figura 3.

La referencia más temprana sobre el hallazgo de tumbas sin estructuras aparentes proviene de Antonio

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Floriano (1944), quien identificó siete enterramientos en la calle Pontezuelas, cerca del Cuartel de Artillería (Figura 3, n.º 1). Décadas más tarde, nuevos enterramientos fueron descubiertos en la misma calle, lo que permitió ampliar la posible extensión de esta necrópolis, caracterizada por fosas simples e individuales con escasos restos materiales (más allá de los esqueletos humanos), y que se ha fechado entre los siglos III y IV según la cultura material (Murciano Calles, 2019). La zona con mayor concentración de estructuras funerarias y excavaciones asociadas es la que se encuentra justo al sur de la ciudad, cerca de la muralla (Figura 3, n.º 2). Esta área, rica en hallazgos, recibió el nombre de "Los Bodegones" debido a la presencia de estructuras semisubterráneas de tipo mausoleo, que posteriormente fueron reutilizadas como almacenes o bodegas (Pérez Maestro and Márquez Pérez, 2002; Márquez Pérez, 2007). La densidad de enterramientos en esta zona es notable, con numerosas tumbas individuales, muchas de ellas infantiles y perinatales (Pérez Maestro and Márquez Pérez, 2002; Márquez Pérez, 2007). Un ejemplo destacado es la intervención de 1994, en la que se extrajeron más de 50 enterramientos, los cuales se datan en su mayoría a partir del siglo IV según los pocos objetos de ajuar, debido a que la mayoría de las tumbas carecía de ajuar funerario (Márquez Pérez, 2002). Los enterramientos se extienden también a las áreas circundantes, como la actual calle República Argentina. Al este de "Los Bodegones", cerca de la muralla, se encontraron 31 inhumaciones durante las obras de remodelación del estadio municipal de fútbol (Figura 3, n.º 3) (Márquez Pérez, 1997). Al oeste, en la calle Concejo (Figura 2, n.º 4), se excavaron 48 tumbas del período bajoimperial en un área cercana al río, en un lugar previamente ocupado por un complejo alfarero (Barrientos Vera, 2007).

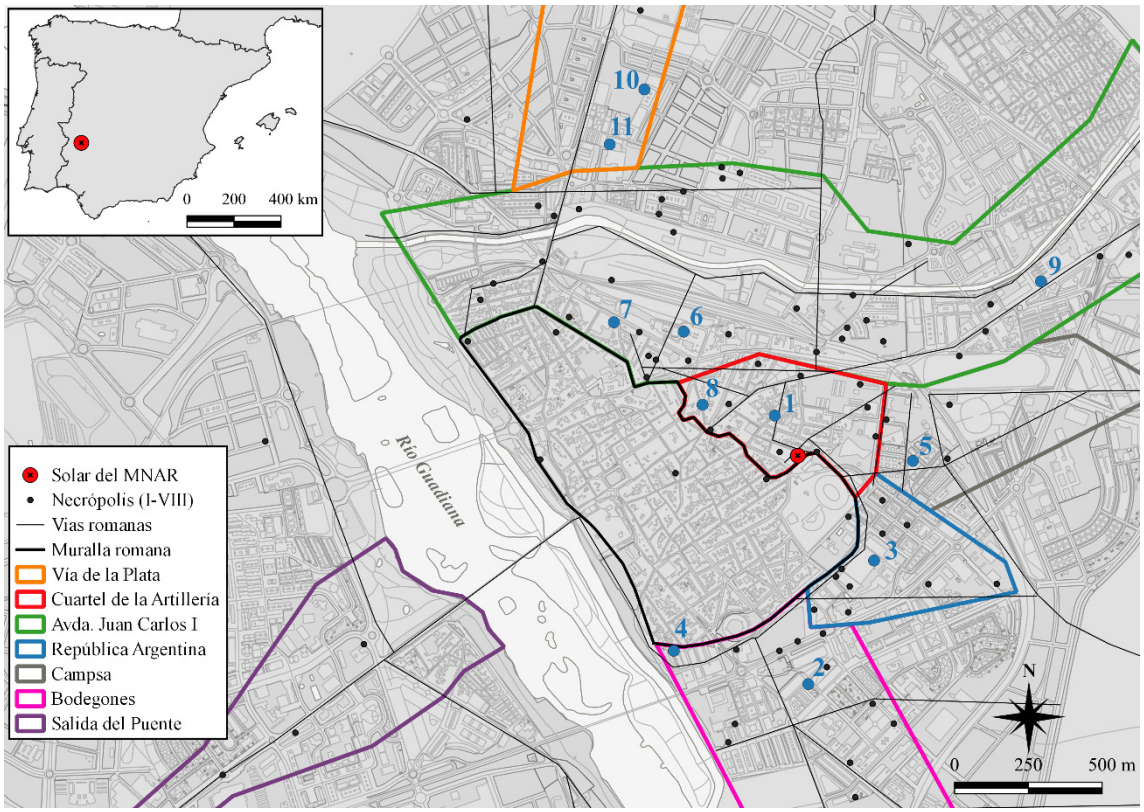

Figura 3. Situación geográfica de la necrópolis de la Ampliación del MNAR en relación con el resto de áreas funerarias (ss. I-VIII AD). Las necrópolis marcadas en azul son a las que se hace referencia en el texto. 1. C/Pontezuelas 2. Los Bodegones 3. Estadio de Fútbol 4. C/Concejo 5. Disco-Campsa 6. Marquesa de Pinares 1ª intervención 7. Marquesa de Pinares 2ª intervención 8. C/Cervantes 9. Avda. Juan Carlos I 10. Vía de la Plata 1ª intervención 11. Vía de la Plata 2ª intervención. Elaboración propia con QGIS versión 3.16 "Hannover" a partir de datos del catastro y del IGN CC-BY 4.0 ign.es.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Al sur de la ampliación del MNAR y en una ubicación topográficamente más cercana a este, se encuentra el área funeraria de Disco-Campsa (Figura 3, n.º 5). Esta zona destaca por su intensa actividad funeraria, que abarca una amplia variedad de fases y tipos de enterramientos, con más de 100 tumbas individuales datadas a lo largo de toda la época del Imperio Romano (Bejarano Osorio, 2018). Al norte del Museo Nacional de Arte Romano, en las cercanías de la actual calle Marquesa de Pinares (Figura 3, n.º 6), se documentaron varias fases funerarias, incluyendo una primera fase con 9 enterramientos fechados entre los siglos II y III según el ajuar, y una segunda fase con 60 sepulturas que datan a partir del siglo IV según el ajuar, algunas de las cuales podrían corresponder al rito cristiano (Sánchez Sánchez, 2001). En otra intervención en la misma calle (Figura 3, n.º 7, se identificaron 61 inhumaciones, dos cremaciones y nueve túmulos, todos datados entre los siglos II y III según su ajuar (Picado Pérez, 2017). Finalmente, en la cercana calle Cervantes (Figura 3, n.º 8), cerca de una de las puertas de la ciudad, se encontraron diversas tumbas y siete *mensae* sobre los restos de varias *domus* ya amortizadas (Chamizo de Castro, 2019).

El área norte de Mérida está atravesada por el río Albarregas, un afluente que desemboca en el Guadiana. En la orilla sur de éste, a lo largo de la actual Avenida Juan Carlos I (Figura 3, n.º 9, se han identificado 43 tumbas datadas entre los siglos III y IV d.C. según el ajuar, localizadas sobre los restos de cinco edificios funerarios altoimperiales, que además reutilizan diversas inscripciones epigráficas (Gijón Gabriel and Ramírez Sádaba, 1994; Gijón Gabriel, 2007). En la orilla norte, los enterramientos se concentran cerca de la Vía de la Plata, en dos solares cercanos entre sí, que presentan características funerarias similares (Figura 3, n.º 10 y n.º 11, y datan de finales del siglo II y el siglo III según la cultura material (Ayerbe Vélez, 2001; Rodríguez Hidalgo, 2007). Finalmente, cabe destacar la ausencia de enterramientos individuales bajoimperiales en la zona oeste de la ciudad, al otro lado del río (Salida del Puente), a pesar de que se han documentado fases funerarias en esa área, con cronologías que incluyen esos períodos (Murciano Calles, 2020).

2.5. Publicaciones Antropológicas sobre *Augusta Emerita*

La abundante información disponible sobre el número, cronología y localización de los espacios funerarios de Mérida contrasta con la escasez de estudios dedicados a los restos óseos. Sin embargo, en la última década esta situación ha comenzado a cambiar, gracias a varios trabajos y tesis doctorales que han abordado tanto las inhumaciones como las cremaciones.

Comenzando por las tesis doctorales relacionadas con la Antropología Biológica, tenemos el primer caso: la Tesis defendida por la Dra. Vázquez Espinar en el año 2017 por la Universidad de Extremadura (Vázquez Espinar, 2017). Ésta se tituló *"El proceso de salud-enfermedad-atención y muerte de la mujer romana: estudio antropológico, arqueológico y etnohistórico en la población de Augusta Emérita"*. En esta tesis se realiza un estudio antropológico de 33 mujeres entre 25 y 39 años de edad biológica estimada. Estos individuos femeninos proceden de las necrópolis conocidas como Bodegones Murcianos, Marquesa de Pinares y Vía de la Plata, datadas entre los siglos I-IV d.C. por la cultura material. La Dra. Vázquez Espinar realiza un aná-lisis paleopatológico basado en marcadores como caries, periodontitis, pérdida dental *antemortem*, nódulos de Schmorl, osteofitos y entesopatías. Estos resultados los relaciona con la edad de cada mujer analizada y a su vez con todos los resultados antropológicos con los datos historiográficos, epigráficos y arqueológicos de la ciudad. Los resultados muestran patologías que sobresalen por encima de otras, como son la caries, periodontitis o las entesopatías (Vázquez Espinar, 2017). En el año 2018 la Dra. Domínguez Medina de-fiende su tesis *"Paleopatología y métrica maxilodental en individuos de época romana pertenecientes al*

espacio funerario de Augusta Emerita" por la Universidad de Extremadura (Domínguez Medina, 2018). Este estudio se basa en el análisis macroscópico de paleopatología dental y maxilofacial de las necrópolis conocidas como Bodegones Murcianos, Marquesa de Pinares y Vía de la Plata, es decir, las mismas ne-crópolis que la anterior tesis descrita. El estudio se centró en la paleopatología alveolar, cálculos dentales, caries, desgaste dental y fracturas dentales, así como morfología mandibular y facial de cada individuo analizado. Estos resultados se compararon con los datos de sexo y edad extraídos en esta misma tesis, así como con los estudios hechos en otras poblaciones coetáneas de *Hispania*. Los resultados muestran, en términos generales, unos datos en paleopatología similares a otras poblaciones coetáneas. Las patologías que más destacan son el dimorfismo mandibular, patología alveolar y caries (Domínguez Medina, 2018. En el ao 2019 se defiende la que es, hasta el día de hoy, la última tesis doctoral sobre Antropología Física de *Augusta Emerita*. Ésta fue realizada y defendida por la Dra. Cortesão Silva por la Universidad de Lisboa (Cortesão Silva, 2019), titulando su trabajo como *"Mundo funerário romano sob o prisma da cremação: análise antropológica de amostras alto-imperiais da Lusitânia"*. Esta tesis trata sobre el análisis antropo-lógico clásico (NMI, sexo, edad, estudio paleopatológico) de individuos cremados de *Augusta Emerita* y de otra población *Lusitana* perteneciente a Portugal. La población de *Augusta Emerita* consiste en 67 indi-viduos procedente de la necrópolis denominada como Bodegones Murcianos. El estudio paleopatológico se basó en las marcas de pérdida dental *antemortem*, enfermedad periodontal, degenerativas, traumáticas, infecciosas, neoplasias e hiperostosis porótica, idiopática y *frontalis*. Los resultados de sexo, edad y paleo-patologías se relacionan con el rito funerario de las cremaciones, color, hueso afectado y deformación, así como una comparación con la otra población analizada. Los resultados muestran unas cremaciones menos eficientes en *Augusta Emerita* frente a otras poblaciones, además de diferentes ritos en individuos Infantiles I (Cortesão Silva, 2019). Por último, en paralelo a la presente Tesis Doctoral se está llevando a cabo una tesis por parte de la arqueóloga Celia Chaves Rodríguez, por la Universidad de Granada en la que analiza los individuos hallados en el Corralón de los Blanes (Heras Mora and Gragera Olmedo, 2019).

Con relación a los artículos académicos publicados y capítulos de libros, hay, a mi conocimiento, 5 publica-ciones tanto nacionales como internacionales. El primer artículo hallado corresponde con la autora Guada-lupe Rodríguez Caldera en el año 2004 (Rodríguez Caldera, 2004). Éste fue publicado en la revista Mérida Excavaciones Arqueológicas (10) y fue titulado como *"Marcadores de estrés ocupacional hallados en Emerita Augusta: Elementos de análisis de restos óseos"*. En esta publicación se analizan 33 individuos inhumados en una necrópolis situada en la Calle Almendralejo de Mérida (ss. I-VII d.C.). A éstos se les realiza un estudio individual de marcadores musculoesqueléticos de estrés ocupacional para posteriormente sacar conclusiones en conjunto de la población. En dicha publicación se concluye que a raíz del estudio de estrés ocupacional se pudo aproximar a una reconstrucción parcial de la vida de los individuos, indagando además en los ámbitos sociales (Rodríguez Caldera, 2004). Posteriormente, ya en el año 2014 hallamos hasta dos publicaciones. La primera de ellas fue escrita por la Dra. Vázquez Espinar y colaboradores para la Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología (28, 4) (Vázquez Espinar *et al.*, 2014). Este artículo se tituló como *"Marcas óseas de estrés ocupacional en un individuo de Augusta Emerita. Análisis bioantro-pológico"* y se analizó un individuo de la población de Bodegones Murcianos. Se realizó la estimación de sexo y edad y estos datos se relacionaron con marcadores musculoesqueléticos, patología vertebral, dental y traumas. La segunda publicación del año 2014 pertenece a la Dra. Cortesão Silva para el libro *"Medicine and Healing in the Ancient Mediterranean World"* (Cortesão Silva *et al.*, 2014). Éste se tituló *"Health care and survival of a child with cranial trauma at Augusta Emerita (Spain)"*, tratándose de un caso de estudio de un niño de 3 años de edad biológica procedente de los Bodegones Murcianos (ss. I-II d.C.). En

esta publicación se describe una lesión traumática en el cráneo del individuo y se aproximan a los posibles cuidados y consecuencias que pudo tener la lesión. Las dos últimas publicaciones también pertenecen a la Dra. Cortesão Silva en colaboración con Juana Márquez Pérez en dos de ellas. La primera de ellas se publicó en el año 2018 para la revista Anas (Cortesão Silva, 2018). Ésta se titulaba *"Una mirada bioantropológica sobre el funus acerbum: el caso de Augusta Emerita en época altoimperial"* y se analizaba el rito funerario de 13 individuos menores de 12 años (inhumados y cremados) procedentes de la necrópolis de los Bodegones Murcianos. Los datos de edad se compararon con los del rito funerario. Por último, en el año 2020, publica *"Ankle lesions and shortening of the forearm on a female from the Roman city of Augusta Emerita (Mérida, Spain): consequences of an accidental traumatic episode during growth?"* para la revista Munibe, Antropologia-Arkeologia (Cortesão Silva and Márquez Pérez, 2020)"type":"article-journal","volume":"71"},"uris":["http://www.mendeley.com/documents/?uuid=b8cb1874-a17c-4f4b-b5c6-19a088b-4191c"]}],"mendeley":{"formattedCitation":"(Cortesão Silva and Márquez Pérez, 2020. En este artículo se publica el caso de un trauma múltiple de un individuo femenino de Bodegones Murcianos (ss. I-II d.C.). Además, se discuten las posibles consecuencias de la lesión y el impacto de ésta en la vida del individuo.

El resto de las publicaciones son Actas o Posters publicados en congresos. Como actas tenemos la publicación de Mateos Romero y colaboradores en el año 1996 para el II Congreso Nacional de Paleopatología (Valencia, octubre de 1993) (Mateos Romero *et al.*, 1996) . Esta publicación se titula como *"Patología maxilodentaria de los individuos de la necrópolis tardorromana de Mérida (Badajoz)"* y se analizan 55 individuos de las poblaciones de Bodegones Murciano y El Disco. Los análisis corresponden a identificación de marcas paleopatológicas tales como caries, desgaste dental, cálculo dental y enfermedad periodontal. En el año 2013, Heras Mora y colaboradores publicaron en las Actas para el VI Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular. Villafranca de los Barros, Badajoz (Heras Mora *et al.*, 2013). En esta publicación titulada *"Antropología, paleopatología e interpretación arqueológica de un contexto del siglo V En Mérida (Badajoz, España)"* se analiza un edificio situado a extramuros de *Augusta Emerita* y los individuos de su interior, realizando el análisis antropológico clásico basado en sexo, edad y paleopatología de cada uno de ellos. Por último, hay 4 posters publicados perteneciendo todos ellos al grupo de investigación Antropocordis de la Universidad de Extremadura y todos ellos del año 2014. Uno fue presentado a las VI Jornadas Portuguesas de Paleopatología en Coímbra. En éste se analiza un individuo femenino inhumado de entre 40 y 50 años de la necrópolis de Marquesa de Pinares (ss. III-IV d.C.). Se presentan las múltiples fracturas del individuo como caso de estudio. Por último, se expusieron hasta 3 pósters para la VI Reunión Científica de la AEAOF en la Universidad de Alcalá de Henares. En todos estos se analizan a 66 individuos de Bodegones Murcianos (ss. III-V d.C.) y se estima el sexo y edad. En el primero de ellos ("*Presencia de Hipoplasia del esmalte en una necrópolis de Augusta Emerita"*) se relacionan los datos de sexo y edad con la hipoplasia de esmalte (Barca Durán *et al*., 2014), en el segundo (*Paleoepidemiología de Cribra Orbitalia en una necrópolis Bajo Imperial romana de Augusta Emerita)* se comparan con los resultados de *Cribra Orbitalia* (Vicenti Mergola *et al*., 2014) y en el tercero (*Nódulos de Schmörl en adultos de una necrópolis Bajo Imperial de Augusta Emerita*) se comparan los resultados antropológicos con los nódulos de Schmörl (Vázquez Espinar *et al*., 2014b).

Como vemos, la mayoría de los estudios están realizados sobre las necrópolis con mayor número mínimo de individuos de *Augusta Emérita* como son, principalmente, Bodegones Murcianos y en menor medida Marquesa de Pinares, Vía de la Plata o El Disco, todas ellas con individuos datados entre la época altoimperial como bajoimperial según la cultura material. A pesar de concentrar los estudios en un número limitado

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

de necrópolis, los estudios han logrado compilar una gran cantidad de información muy valiosa sobre los antiguos habitantes de *Augusta Emerita*, aunque es necesario estudios de otras necrópolis no analizadas hasta la fecha con el fin de comprobar si los datos vistos en estas necrópolis son singulares o similares al de otras coetáneas de la ciudad. Todas ellas están relacionadas con el estudio paleopatológico y/o antropológico clásico, es decir, con la estimación de sexo y edad, cálculo estimado de la estatura o las paleopatologías principales, por lo que los estudios arqueométricos y bioquímicos se antojan necesarios para un entendimiento más completo de la vida en *Augusta Emerita*. Por ejemplo, en el presente siglo se han intensificado los estudios de isótopos estables para aproximarnos a la dieta y a la movilidad de las poblaciones antiguas de *Hispania* (García-Moreno *et al.*, 2022). En este sentido, aunque no hay conocimiento de estudios de isótopos estables en esqueletos humanos de Mérida, existen dos publicaciones sobre poblaciones de la *Lusitania*. Las publicaciones de isótopos estables en $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ con el fin de aproximarse a la dieta de la población de la necrópolis de Monte da Cegonha (Saragoça *et al.*, 2016)from the Roman villa of Monte da Cegonha (predominantly 7th century CE y de Casa dos Mosaicos de Setúbal (Toso and Alexander, 2018), ambas en Portugal. El hecho de ser en zonas rurales y la falta de otros análisis de isótopos estables en *Lusitania*, hace que sean necesarios más estudios para equipararlo con otras provincias más estudiadas del resto de la península.

Aún queda mucho por investigar. De hecho, Ana Bejarano Osorio, técnica arqueóloga del Consorcio de Mérida, destaca la falta de estudios antropológicos y sugiere que estos deberían complementarse con los trabajos funerarios previamente mencionados (Bejarano Osorio, 2018). Esto, además, también fue manifestado por Juana Márquez Pérez, señalando que *"En Mérida faltan amplios y exhaustivos estudios de conjunto que agrupen edificios, tumbas, ajuares, ritual y datos antropológicos" […] "No tiene ya sentido el estudio aislado de los nuevos materiales (ajuares funerarios, por un lado, epigrafía por otro, arquitectura por otro, etc.). Ahora se buscan nuevos datos en ciencias como la antropología, la paleopatología, la medicina forense… y estudios integrales, donde se recojan todos y cada uno en los aspectos de la vida del individuo, que puedan esclarecer algo sobre el sentido de su muerte, así como directamente relacionados o derivados de ésta"* (Márquez Pérez, 1996). Además, aún no hay estudios isotópicos en *Augusta Emerita*, aunque sí en *Lusitania*, con estudios en algunos puntos de Portugal (Saragoça *et al.*, 2016; Toso and Alexander, 2018) from the Roman villa of Monte da Cegonha (predominantly 7th century CE. Siendo una de las provincias menos investigadas de la Península Ibérica (García-Moreno *et al.*, 2022). En este contexto, la necrópolis ubicada en la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida, por su localización (Figura 2), constituye una excelente oportunidad para realizar una investigación integral que combine ambos enfoques.

2.6. Justificación del proyecto y estructura de la tesis doctoral

La presente tesis doctoral surge como una necesidad de aumentar el bajo número de trabajos antropológicos realizados en *Augusta Emerita* y aportar aún más datos isotópicos tan escasos en la provincia de la *Lusitania*. Está motivado además por el objetivo de comparar nuestro estudio, es decir, de una de las principales ciudades de *Hispania*, con el de otras poblaciones coetáneas de la Península Ibérica de diferente rango y que podrían señalar diferencias en el modo de vida. Con ello se realiza un estudio antropológico basado en estimación de sexo y edad, análisis del rito funerario, estudio tafonómico, paleopatológico e isotópico de los individuos de la necrópolis de la Ampliación del MNAR. Al tratarse de trabajos tan diversos la presente tesis doctoral se divide en seis partes:

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

- **Capítulo I: Dieta en *Hispania*.**

En esta parte se realiza una revisión sobre los estudios isotópicos llevados a cabo en España y Portugal, territorios que formaban en la antigüedad el territorio de *Hispania*. Estos estudios se ponen en común y se relacionan entre sí con el fin de comprobar si había una dieta unificada en el territorio y poder compararlo en el futuro con los datos que nosotros aportamos. Se comparan los datos con datos isotópicos de otros territorios del Imperio.

- **Capítulo II: Estudio del rito funerario y análisis antropológico clásico de la población.**

En este capítulo se hace un estudio en profundidad e individualizado del rito funerario (tipología de tumba, disposición del cuerpo, orientación, ajuar), análisis tafonómico y la estimación de sexo y edad. Todos estos datos se evalúan en conjunto y se interrelacionan entre sí con el fin de poder extraer unas conclusiones globales de la población. Se comparan los resultados con otros de poblaciones coetáneas a nivel regional y nacional.

- **Capítulo III. Análisis arqueométrico de las tumbas con cal.**

Continuando con el análisis del rito funerario, se estudian con mayor profundidad cuatro tumbas con unas características que contrastan con el resto de la población. Se trata de cuatro tumbas con cal esparcida dentro de la fosa. Se pueden apreciar macroscópicamente dos maneras diferentes del tratamiento de la cal, por lo que la analizamos geoquímicamente e interpretamos el porqué de este rito y sus posibles consecuencias *postmortem*.

- **Capítulo IV. Análisis paleopatológico de la población.**

En este capítulo se analiza de manera macroscópica las marcas patológicas de cada uno de los individuos de la población. Estos datos se ponen en común con el fin de valorar la población en su conjunto y sacar conclusiones generales de ésta. Estos datos se comparan posteriormente con otros aportados sobre sexo, edad o dieta en otros capítulos.

- **Capítulo V. Estudio en detalle del caso de Legg-Calvé-Perthes.**

Siguiendo en la línea de la paleopatología, se analiza una de las lesiones más llamativas de la población, evaluando las posibles patologías que pudieran ser. Se relacionan con los datos del individuo aportados en los anteriores capítulos, tales como el rito funerario, sexo, edad y otras patologías con el fin de comprobar si éste recibía un tratamiento en especial por su condición física, estudiando así las posibles labores de cuidado que pudo tener.

- **Capítulo VI. Estudio isotópico para aproximar la dieta de la población.**

Se trata de la aproximación a la dieta por medio de un estudio geoquímico. Mediante muestras óseas de individuos adultos y no-adultos, junto con el de varios animales de la población se procede al análisis isotópico. Estos resultados se valoran en común y se comparan con datos aportados en los anteriores capítulos como sexo, edad, paleopatología o rito funerario. Además, se interrelacionan con el estudio realizado en el Capítulo I.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE LA TESIS DOCTORAL

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE LA TESIS DOCTORAL

3.1. Hipótesis

La hipótesis sobre la que se sustenta esta tesis doctoral es la siguiente: Durante los siglos III-V d.C. los habitantes de *Augusta Emerita* mantenían una alimentación, ritual funerario y salud diferenciada de otras áreas de la *Lusitania* (en especial de áreas rurales) y del resto de *Hispania*, así como de periodos inmediatamente anteriores y posteriores. Esta hipótesis se basa en la supuesta bonanza económica indicado por las fuentes, que contrasta con el hecho de que estos siglos corresponden a uno de los periodos más inestables de la historia de *Hispania*, con la caída del Imperio Romano de Occidente, la imposición de la religión cristiana o cambios constantes bajo los Reinos Visigodo o Suevo. Sin embargo, *Augusta Emerita* vive una etapa de esplendor socioeconómico convirtiéndose en la sede de la *Diócesis Hispaniarum*, capital de los Reinos Visigodo y Suevo, por lo que es posible que existan diferencias con otras ciudades romanas que pudieran verse más afectadas por estos cambios. Estas diferencias pueden verse reflejadas en aspectos tan cotidianos como la alimentación o influidos directamente con la salud. Debido a ello se ha elegido la antropología física como una de las formas más directas de abordar esta hipótesis, y, por tanto, mediante el estudio de la colección esquelética más amplia excavada en *Augusta Emerita*.

3.2. Objetivos generales

El principal objetivo de esta tesis se trata de reconstruir e interpretar en clave histórica el ritual funerario, salud y dieta de *Augusta Emerita* y comprobar si existen diferencias entre esta ciudad y el resto de *Hispania* durante los siglos III-V d.C. Esto se realiza analizando de manera antropológica los individuos hallados en la necrópolis de la Ampliación del Museo Nacional de Arte Romano (siglos III-VI d.C.), siendo una de las poblaciones más relevantes de esta cronología dentro de la ciudad por la superficie que abarca y número de esqueletos. Esta necrópolis se data fundamentalmente en la etapa bajoimperial del Imperio Romano en Hispania, con un breve uso en la etapa altoimperial. En la presente tesis doctoral se pretende abordar la evolución de la población con un planteamiento no antes llevado a cabo en Extremadura, bajo la intervención de ciencias multidisciplinares propios de la denominada como "Arqueología Funeraria". Para ello se realizan estudios arqueométricos que confluyen con los ya aportados desde la disciplina arqueológica de la excavación de la necrópolis, así como con los datos de historiadores e historiadoras sobre la vida en época romana en este y otros lugares.

Para lograr este principal objetivo, esta tesis pretende cumplir con los siguientes objetivos específicos:

- Profundizar en la paleodieta de *Hispania* durante el Imperio Romano y siglos inmediatamente posteriores. A raíz de los estudios isotópicos ($\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$) realizados en España y Portugal entre los siglos I y VIII d.C. se estudiarán en conjunto y se podrá poner en valor sí la dieta del Imperio estaba unificada o no en un territorio tan diverso como *Hispania* (Capítulo I).
- Conocer el ritual funerario y aproximarnos a la demografía. A raíz del registro fotográfico, pla-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

nimétrico y de las bases de datos de la excavación podremos conocer datos como tipo de enterramiento, tipo de cubierta, orientación, ajuar funerario o situación geográfica dentro del solar, entre otras. Se estimará el Número Mínimo de Individuos (NMI) y la estimación de sexo y edad para poder hacer un estudio demográfico de la población. Además, también se hará un estudio tafonómico y de preservación de los esqueletos, para poder estimar cómo se han conservado los individuos hasta nuestros días. Todos estos datos se interrelacionarán entre sí para obtener una visión más global. (Capítulo II).

- Analizar e interpretar los enterramientos no-normativos de la necrópolis. A raíz de dos enterramientos con cal esparcida por encima del individuo y otros dos con una sustancia cenicienta en niveles superiores con el que se contaminó dichas tumbas, se procede al análisis arqueométrico de la misma. Al tratarse de dos funciones diferentes de la cal podremos analizar la composición elemental y microscópica de estas sustancias y poder interpretar las diferentes funciones que esta pudo tener en la época romana. (Capítulo III).
- Conocer el estado de salud, la calidad de vida y los cuidados de los enfermos a través de las evidencias patológicas y la estatura de los restos óseos de la colección. Se identificarán de manera macroscópica y radiográfica (en el caso de que sea necesario) las marcas paleopatológicas, que al relacionarlo con la información de los anteriores puntos podemos tener una visión más completa de la población. (Capítulos IV, V y VII).
- Reconstruir la dieta de la población hallada en la necrópolis de la Ampliación del MNAR. Se realizarán análisis isotópicos de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ en colágeno óseo para poder estimar la alimentación de cada individuo y de la fauna hallada en dicha excavación. Se explorarán diferencias entre sexo, edad, contexto funerario y patologías relacionadas con la alimentación y cómo esta afecta a los huesos y dientes humanos.
- Estudiar y comparar los datos de ritual funerario, paleopatología y dieta de los individuos masculinos y femeninos para así comprobar si hay diferencias entre sexos. Dentro del rito funerario se comparará la orientación de la tumba, cubierta, ajuar y posición anatómica en relación con el sexo biológico. En relación a la paleopatología se localizarán las marcas macroscópicas de cada individuo en relación con su tipología (traumatismos, paleopatología congénita, contagiosa o metabólica entre otras) y se relacionará con el sexo (Capítulos II, III, IV y VI).
- Estudiar y comparar los datos de ritual funerario, paleopatología y dieta de los distintos rangos de edad para comprobar si existen diferencias significativas en el modo de vida a lo largo de la misma. Al igual que en el anterior apartado se relacionarán la información recopilada acerca de la orientación de tumba, cubierta, ajuar y posición anatómica con la edad. Y con la patología de una manera similar, aunque prestando especial atención a las patologías degenerativas en los adultos y a las patologías metabólicas en toda la población. En relación a la dieta también se tratará de encontrar similitudes y diferencias, prestando especial atención a los individuos menores de 3 años, los cuales podrían estar en periodo de lactancia (Capítulos II, III, IV, V, VI).
- Relacionar los cambios históricos ocurridos a partir del siglo III con los datos extraídos de esta tesis, con el fin de comprobar si los cambios han tenido influencia en la vida de estos individuos.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

El siglo III comienza un periodo muy convulso en la historia de la *Hispania* romana, etapa de crisis, plagas, caída del Imperio Romano, conquistas y cambios culturales como el cristianismo. Estos cambios pueden tener cierta relación con aspectos como el rito funerario, patologías o dieta (Capítulos I, II, III y VI).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4. MATERIAL Y METODOLOGÍA GENERAL

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4. MATERIAL Y MÉTODOLOGÍA GENERAL

4.1 Material

El material en el que se basa la tesis doctoral se obtiene de la excavación del Solar de la Ampliación del Museo Nacional de Arte Romano. Es por ello por lo que vamos a hacer un breve recorrido por la historia del museo hasta la adquisición del solar en cuestión y su posterior excavación.

Los comienzos del museo los empezaron a sembrar Don Fernando de Vera y Vargas, cronista emeritense nombrado señor don Tello y Sierrabrava, recopiló una importante cantidad de reproducciones epigráficas en su palacio durante los siglos XVI y XVII (Álvarez Martínez and Nogales Basarrate, 2012; Alonso, 2017). Su gran afición por los epígrafes continuó con su hijo, el Conde de la Roca, quien aumentó la colección considerablemente (Álvarez Martínez and Nogales Basarrate, 2017). Además de epígrafes también recopiló material arquitectónico y escultórico romano y visigodo, lo que enriqueció notablemente la colección. El Conde de la Roca también fue el primero en colocar varias de las piezas en la fachada de su palacio, exponiéndolas así a los ciudadanos de a pie (Álvarez Martínez and Nogales Basarrate, 2017). Esto sumado al aumento de material arqueológico hallado en el siglo XVIII, hizo que se creen dos colecciones arqueológicas en Mérida: una en el Alcazaba de la ciudad y otro en el Convento de Jesús Nazareno, actual Parador, denominándolo como "Jardín de Antigüedades (Álvarez Martínez and Nogales Basarrate, 2012, 2017; Alonso, 2017). En 1838, con motivo de la Desamortización de Mendizábal, el Estado decidió que la Iglesia de Santa Clara (Actual Museo Visigodo de Mérida) acogiera las piezas arqueológicas halladas en la ciudad.

Con motivo de la Guerra de la Independencia y, posteriormente, por la Guerra Civil, hubo un periodo sin excavaciones que pausó el auge de unas colecciones que estaban en constante aumento (Caballero Rodríguez, 2008; Caballero Rodríguez and Álvarez Martínez, 2011). Tras estos hechos históricos se reanudaron las colecciones, aumentando demasiado en poco tiempo, lo que ocasionó que se cuestionara la validez de la Iglesia de Santa Clara, a pesar de su reforma (Álvarez Martínez and Nogales Basarrate, 2012; Alonso, 2017). Conscientes de ello, el entonces director del Museo de Santa Clara, José Álvarez y Sáenz de Buruaga, comenzó a planear la creación de un nuevo espacio para albergar las colecciones arqueológicas emeritenses (Álvarez Martínez, 2006; Álvarez Martínez and Nogales Basarrate, 2017). Hasta que en 1975 se aprueba la creación del Museo Nacional de Arte Romano. En 1980 se comienza a construir dicho museo de la mano del arquitecto Rafael Moneo, quien dirigió las obras hasta 1986, cuando fue inaugurado (Álvarez Martínez and Nogales Basarrate, 2012, 2017).

Sin embargo, quedó una parcela que no fue adquirida por el Ministerio de Cultura, por lo que no pudo formar parte del MNAR hasta décadas después. Éste es el Solar del Carbonero, ocupado por un bloque de viviendas y llamado así por el oficio de su antiguo dueño (Murciano Calles and Sabio González, 2020). Antes de su adquisición se realizaron sus correspondientes catas y seguimiento de obras para la realización del edificio (1975-1980), en la que notificaron la existencia de un ramal del acueducto de San Lázaro (Murciano Calles, 2018; Sabio González and Murciano Calles, 2019c).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

A principios del siglo XXI el Ministerio de Cultura adquirió el Solar del Carbonero, con objeto de la Ampliación del MNAR. Hasta el año 2005 no se demolió el edificio y el Consorcio de Mérida, siendo la directora de excavación Ana Bejarano, fue el encargado de hacer hasta ocho sondeos (Sabio González and Murciano Calles, 2017). En estos aparecieron niveles de cal (nombrados como "niveles de ceniza" en el informe), parte del muro de la ciudad y varios restos cremados e inhumados (Sabio González and Murciano Calles, 2017) que terminaron de excavarse en posteriores campañas. Por ello, el informe dio como positivo en cuanto a material y estructuras arqueológicas, esto hizo que se pusiera en marcha una excavación arqueológica en toda el área. Esta obra fue encomendada en el año 2006 por la empresa madrileña Alamut Trabajos de Arqueología y Patrimonio S.L, con un equipo de arqueólogos formado por Fernando Valdés, Esther Sordo y María Rodríguez. Esta excavación dio como resultado el hallazgo de varios cráneos aislados (Sordo Romero and Valdés Fernández, 2006), posiblemente debido a que no bajaron lo suficiente como para hallar el resto del esqueleto, quedándolo bajo tierra. Además de ello, sí que sacaron varios individuos completos (Sordo Romero and Valdés Fernández, 2006), por lo que lograron extraer los esqueletos más recientes de una necrópolis que posteriormente fue hallada.

Según pudo comprobarse a través de la campaña de 2016, el solar de la ampliación del MNAR se situaba, igual que el del propio museo, fuera de la cerca amurallada, pero muy próximo a la misma. De hecho, en su límite oriental parecían distinguirse dos torres de la muralla, una de ellas datada durante la Antigüedad Tardía. El solar en cuestión demostraba una amplia secuencia que partía del momento mismo de la fundación de la *Colonia Augusta Emerita*, a finales del siglo I d.C., y se extendía hasta por lo menos el siglo V d.C. (Sabio González and Murciano Calles, 2017). En ella alternaban usos afectos a la poliorcética urbana con otras fases de vertedero o funerarias, a veces muy ligadas entre sí.

Detallando algo más en la secuencia evolutiva, las primeras unidades documentadas estaban vinculadas a los dos fosos que defendieron la ciudad de Mérida desde su fundación (Sabio González and Murciano Calles, 2019c). Esta estructura se mantuvo abierta durante más de un lustro, llegando a impermeabilizarse. No obstante, una vez avanzado el siglo I d.C. procedería ya a amortizarse, primero mediante los desechos de una industria metalúrgica, arrojados desde la contraescarpa (Sabio González and Murciano Calles, 2019), y posteriormente por medio del vertido sistemático de un amplio paquete de desechos sobre la totalidad de su amplia vaguada. Al tiempo que estos detritus avanzaban y se iban asentando, el terreno ganado al foso trató de ocuparse con una serie de monumentos funerarios (Murciano Calles and Sabio González, 2020). De igual modo, la escarpa del foso sirvió para alojar un ramal del acueducto de San Lázaro, al parecer levantado en las postrimerías de la dinastía Julio-Claudia.

Debido a la inestabilidad del firme, los mausoleos irían arruinándose precipitadamente, siendo abandonados antes de concluir el siglo I d.C. Aunque no finalizaría el uso funerario de la zona, ya que sería ininterrumpidamente ocupada por más de un centenar de sepulturas, la mayoría de ellas de inhumación y asociadas a individuos de baja clase social, datados entre finales del siglo I d.C. y el siglo IV d.C. (Murciano Calles and Sabio González, 2021). Paralelamente, se asistirá al reinicio de los vertidos de desechos en la zona, los cuales alternarán con la fase funeraria. Finalmente, la secuencia en el solar se cierra con el hallazgo de un nuevo foso, esta vez vinculado a la potente refacción de las defensas emeritenses llevada a cabo en el

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

siglo V d.C. (Sabio González and Murciano Calles, 2017). Dicha estructura arrasará parte de la estratigrafía previa, tal y como pudo documentarse durante el proceso de excavación.

4.2 Métodos

En esta tesis doctoral se analizaron los individuos procedentes de la Necrópolis de la Ampliación del MNAR con el fin de reconstruir parte de la historia de esta población. La necrópolis es una de las más extensas de las halladas en Mérida y hasta el momento no ha sido estudiada desde el punto de vista antropológico. Sin embargo, sí que se han realizado numerosas publicaciones sobre la necrópolis desde varios puntos de vista. Las más numerosas son las realizadas por los técnicos del museo y, a su vez, de la necrópolis, que tratan sobre los aspectos funerarios (tipología de tumba, ritualidad, ajuar, etc.) y sobre el foso fundacional (Sabio González and Murciano Calles, 2017, 2019; Murciano Calles and Sabio González, 2020, 2021).

Con ello en el presente texto trata de reconstruir parte de la historia de la necrópolis de la Ampliación del MNAR desde una metodología vinculada con la antropología física y con la geoquímica. Por lo que, en aspectos generales, se trata de un estudio multidisciplinar que combina aspectos de la arqueología y la biología

4.2.1. Revisión bibliográfica y fotográfica

Se realizó una revisión bibliográfica en profundidad tanto por medio electrónico como físico. La revisión electrónica se realizó con una búsqueda exhaustiva de datos que tuvieran relación con los datos aportados en la investigación, siendo la más destacada la de localizar todos los datos isotópicos de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ en colágeno óseo disponibles en España y Portugal, aunque también se revisaron datos de los países con más estudios de esta índole publicados (e.g. Gran Bretaña, Italia). También se tuvo en cuenta otro tipo de estudios como estudios arqueométricos de cal, revisión de patologías de poblaciones publicadas o tipología de tumbas en necrópolis coetáneas. Esta revisión de búsqueda se realizó mediante herramientas como Google Scholar o Web of Science. Mientras que los estudios bibliográficos físicos se llevaron a cabo en la biblioteca de la Facultade de Bioloxía, la Facultade de Xeografía e Historia (ambas pertenecientes a la Universidad de Santiago de Compostela) y a la biblioteca del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida, siendo este último donde más libros se consultó. La mayoría de los libros en físico consultados son textos de autores clásicos o publicaciones de mediados del siglo XX, los cuales no estaban disponibles formato digital.

Para analizar el tipo de tumba y las características del rito funerario en el que estaba enmarcado cada individuo se han tomado como referencia las fotografías realizadas durante la excavación de la necrópolis de la Ampliación del MNAR. Los autores de las fotografías son fundamentalmente de José María Murciano Calles y de Rafael Sabio González. También se tomaron en cuenta las planimetrías de la misma excavación realizadas por Marco Antonio Aza Lozano, de la empresa Groma 2.0. Gracias a la colaboración con el MNAR, tuvimos acceso a las bases de datos de la excavación, dándonos información sobre cada una de las UEs, todo el material registrado y aspectos funerarios más en detalle. Además, tuvimos acceso a las

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

fichas de cada UE registrada en campo, lo que facilita la identificación de la tumba con su ajuar o su tipo de cubierta entre otras cuestiones.

4.2.2. Técnicas de muestreo

Gracias a la colaboración con el Museo Nacional de Arte Romano de Mérida y, en particular con José María Murciano Calles y Rafael Sabio González (actual director del Museo Nacional de Arqueología Subacuática de Cartagena), por aquel entonces técnicos del mencionado museo, se pudo acceder a la colección ósea de la necrópolis de la Ampliación del MNAR. Ésta se sitúa en la cripta del mismo, concretamente en el almacén de piezas grandes. Todos los esqueletos fueron limpiados someramente (en dicha cripta) y estudiados macroscópicamente. La limpieza de los huesos se realizó en seco, empleando cepillos y palillos de madera para dañar el mínimo posible los huesos. Además, se tomaron muestras para la reconstrucción de la paleodieta y para el estudio de la cal.

Las muestras óseas humanas escogidas para el estudio de dieta consistieron en un fragmento de aproximadamente 600 mg, ya que las muestras en colágeno son de 300 mg y se cogió el doble por si se tuviera que repetir la muestra. Se priorizó el muestreo de la costilla en humanos, pues es un hueso que se ha probado con nuestra metodología de extracción de colágeno dando buenos resultados y suele encontrarse ya fragmentado. En el caso de que no se conservaran las costillas se optó por huesos largos, coxal o cráneo (preferentemente esplacnocráneo). Con las muestras óseas animales se procedió de manera similar a la de los humanos, aunque en este caso se muestrearon solo los huesos de los que se pudo identificar claramente la especie.

Por último, se extrajeron en torno a 500 mg de varias partes del sedimento de la tumba de cinco individuos, dos de ellos con una sustancia similar macroscópicamente a la cal (ME117 y ME206), otros dos con una sustancia blanca similar a la ceniza (ME395 y ME446) y otro sin muestras de sustancia blanca de ningún tipo para así contrastar los resultados (ME119). Al estar las tumbas ya excavadas, el sedimento se extrajo al mismo tiempo que se limpiaban los huesos de los individuos, recogiendo el sedimento de cada hueso seleccionado. Para el estudio de la cal se muestrearon seis partes del cuerpo: zona craneal (incluyendo cráneo, mandíbula y alrededores), brazo derecho (húmero, cúbito, radio, carpos, metacarpianos, falanges y alrededores), brazo izquierdo (húmero, cúbito, radio, carpos, metacarpianos, falanges y alrededores), tronco (columna vertebral, costillas, esternón, cintura escapular, cintura pélvica y alrededores), pierna derecha (fémur, tibia, peroné, rótula, tarsos, metatarsianos, falanges y alrededores) y pierna izquierda (fémur, tibia, peroné, rótula, tarsos, metatarsianos, falanges y alrededores). Esta es la selección de muestras que realizamos porque era la forma en que los arqueólogos de la excavación clasificaban las partes del esqueleto y, en consecuencia, su sedimento asociado.

4.2.3. Técnicas de laboratorio

Se realizó un análisis osteoarqueológico directamente sobre las piezas óseas conservadas en el MNAR. Durante el proceso de análisis macroscópico la colección se mantuvo en el almacén del museo, por lo que algunas de los estudios realizados tuvieron que simplificarse más de lo que se planteó en un inicio. Se estimó el número mínimo de individuos (NMI) (siguiendo las recomendaciones de Charlotte

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

A Roberts 2009). Se realizó una estimación de sexo y edad biológica para poder compararlo con el ritual funerario. Para el sexo en los individuos adultos se empleó la siguiente categorización: masculino, probablemente masculino, femenino, probablemente femenino, alofiso o no identificable. Se tuvo en cuenta la morfología de la cintura pélvica, especialmente de la sínfisis púbica y la escotadura ciática (Brooks and Suchey, 1990), la morfología del cráneo con especial interés en la glabela, el borde supraorbitario, la cresta nucal, el mastoides y la eminencia mentoniana (Brothwell and Higgs, 1969). Además, se consideró la morfometría de huesos largos empleando fórmulas para la estimación del sexo en poblaciones mediterráneas (Alemán Aguilera, 1997), debido a su relativa cercanía con la población del estudio. La edad se clasificó según Vallois (1960) al ser la más utilizada en la Península y así poder comparar con otras necrópolis. Los rangos en los que se divide son: perinatal (>1 año), infantil I (1-6 años), infantil II (7-12 años) y juvenil (13-19 años). A la categoría que Vallois describe como "adulto" (20-39 años) se denomina aquí como "adulto joven" para evitar confusiones con adulto no-identificado (López-Costas, 2012). La estimación de edad en esqueletos adultos (>20 años) se realizó mediante el análisis macroscópico de la superficie auricular del coxal, de la sínfisis púbica, del extremo esternal de la 1ª y 4ª costilla y de la fusión del sacro (Işcan, Loth and Wright, 1984; Lovejoy *et al.*, 1985; Brooks and Suchey, 1990). En el caso de los individuos no-adultos (<20 años) se analizaron la formación y fusión de los centros de osificación, la formación y erupción dental, y la morfometría de los huesos largos (Ubelaker, 1989; Cunningham, Scheuer and Black, 2016).

En cuanto a la antropometría, solo se analizó la estatura. Para su estimación se ha utilizado el método de Mendonça (2000), ya que es el estudio que más se adapta a las características de la población. Las medidas fueron tomadas en el húmero y en el fémur cuando fueron preservados por cada individuo (si los conservó). Se comprobó la correlación de los datos de estatura con los datos isotópicos.

Para evaluar de forma cuantitativa el grado de preservación de los esqueletos, se emplearon las tres fórmulas descritas por Safont y colaboradores (1999): el IP1 (huesos largos presentes/12), el IP2 (huesos largos, cintura escapular y pélvica presentes/ 19) y el IP3 (huesos largos, cintura escapular, cintura pélvica, cráneo, maxilar y mandíbula/ 22). Además, se realizó un estudio cuantitativo de abrasión en superficie de los huesos determinando el grado medio de cada individuo (McKinley and Smith, 2017).

Se ha realizado un estudio macroscópico de estos 118 individuos, identificando así las patologías de cada individuo. En relación con la patología oral, se ha observado con mayor detenimiento la caries (ver a continuación). En cuanto a patologías degenerativas, se ha observado la artrosis, clasificándola como primaria o secundaria. También se han observado las posibles patologías traumáticas que haya podido sufrir el individuo, además de los casos de nódulos de Schmörl (presencia/ausencia). Se ha realizado un estudio más individualizado y detenido de 70 esqueletos, concretamente los que fueron analizados para estimar la dieta.

Tomamos en cuenta los marcadores patológicos que consideramos estrechamente relacionados con la dieta/nutrición en la edad adulta y en la infancia: patología oral que incluye desgaste dental, caries, pérdida de dientes antemortem y sarro (en la edad adulta) y marcadores de estrés metabólico que incluyen hipoplasia del esmalte, cribra orbitalia y cribra femoralis (en la infancia). El grado de desgaste dental se registró basado en la publicación de Smith (1984) para todos los individuos adultos con al menos un diente y se calculó como la media de los dientes conservados de cada individuo. El desgaste dental se ha relacionado con el consumo de alimentos abrasivos como ciertos vegetales, por ejemplo, el mijo (Gügel, Grupe and Kunzelmann, 2001), pero también con otros factores como el bruxismo (Larsen, 2015). La caries se registró analizando el número de individuos con al menos una caries, pero también considerando la pérdida de

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

dientes *premortem*. La caries se ha relacionado frecuentemente con el consumo de carbohidratos que aumentan el metabolismo bacteriano (Grenby *et al.*, 2001), pero también con el embarazo (Silk *et al.*, 2008). El cálculo dental se registró como presencia/ausencia cuando al menos un diente estaba afectado en ambos lados. El cálculo se ha relacionado con una ingesta elevada de carbohidratos (Lieverse, 1999) y con una higiene dental deficiente (Lieverse, 1999; Salazar-Garcia *et al.*, 2014). La pérdida antemortem de dientes se ha interpretado y comparado con la caries dental, ya que una dieta abrasiva puede provocar caries y la posterior pérdida de dientes. También se ha relacionado con una higiene dental deficiente (Srejić, 2001).

Los marcadores relacionados con el estrés metabólico identifican alteraciones en el crecimiento debidas a una mala nutrición durante la infancia, que pueden deberse a varias razones, entre ellas enfermedades o escaso acceso a los recursos, pero también indican la supervivencia (hasta la edad de fallecimiento) a pesar de esas afecciones (Wood *et al.*, 1992). La hipoplasia del esmalte se registró como presente cuando al menos el esmalte de un diente presentaba depresiones o líneas (Roberts and Manchester, 2010; Katzenberg and Grauer, 2018). Tanto la *cribra orbitalia* como la *cribra femoralis* se registraron como presentes/ausentes siguiendo a diferentes autores (Walker *et al.*, 2009; Katzenberg and Grauer, 2018; Mangas-Carrasco and López-Costas, 2021)particularly in non-adults (infants, children and adolescents.

Para el estudio isotópico de la dieta se analizaron 300 mg de hueso cortical (preferentemente costillas) para determinar su composición isotópica en 70 humanos y 15 animales. La extracción de colágeno se llevó a cabo en el laboratorio EcoPast (GI-1553) de la Universidade de Santiago de Compostela (USC) utilizando el método Longin (1971, con modificaciones de Collins y Galley (Collins and Galley, 1998 y el protocolo de Jay y Müldner (2008). Se aplicó una limpieza por ultrasonidos con agua ultrapura tipo 1 en fragmentos de huesos al menos 5 veces durante 5 minutos cada una. No se realizó ultrafiltración ya que no es estric-tamente necesaria para obtener una buena integridad del colágeno (Martínez Cortizas and López-Costas, 2020. La liofilización se realizó en las instalaciones del RIAIDT de la USC (Lugo, Espaa. Los valores de $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, %C, %N y C/N se determinaron en el laboratorio Iso-Analytical Limited, en Crewe (Reino Unido con un analizador elemental de Espectrometría de Masas de Ratio isotópico Europa Scientific (20-20 EA-IRMS). Los valores C/N se han utilizado como criterio principal de la calidad del colágeno óseo. Si los valores se sitúan entre 2,9 y 3,6, el colágeno es aceptable según DeNiro (1985) y Van Klinken (1999). Una muestra animal (oveja/cabra) no cumplía los criterios de calidad (C/N=1,9) y no se ha tenido en cuenta en este estudio.

Se analizó la cal de cuatro tumbas (ME117, ME207, ME395, ME448) y se comparó con una tumba que aparentemente no contenía cal (ME119; no se observó coloración blanquecina). Las seis muestras de cada una de las tumbas (zona craneal, brazo derecho, brazo izquierdo, tronco, pierna derecha y pierna izquierda) se analizaron utilizando una lupa (microscopio digital Emspira 3 de Leica). También se ha utilizado mi-croscopía electrónica de barrido (SEM) para determinar la microestructura de la sustancia blanca y así com-parar la vertida directamente sobre la tumba con la otra depositada sobre el suelo. Se ha llevado a cabo un análisis de espectroscopia infrarroja de reflectancia atenuada con transformada de Fourier (FTIR-ATR) para determinar qué la composición y estructura de este residuo blanco, para ello se ha utilizado un Agilent Cary 630 FTIR acoplado a un módulo ATR, situado en los laboratorios EcoPast (Facultade de Bioloxía, USC). Los espectros se adquirieron en la región del infrarrojo medio (MIR) 4000-400 cm-1 promediando 100 barridos con una resolución de 4 cm-1. Se limpió el equipo y se recogió un fondo antes de cada medición.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4.2.4. Datación por ^{14}C

Debido a la dificultad de la datación de las tumbas en base a la cultura material, se dataron por ^{14}C dos muestras en el Scottish Universities Environmental Research Centre de Glasgow (SUERC), Escocia. Las dos muestras pertenecían a uno de los individuos de la primera fase, ME117, y a otro de la última, ME115. Más tarde se realizó la datación por radiocarbono de otra muestra más, ME514, tratándose del individuo más antiguo de la necrópolis según el ajuar y la secuencia estratigráfica. Las dataciones fueron calibradas usando el programa OxCal v4.4 (C. Bronk Ramsey) y la curva "INTCAL20" dataset.

4.2.5. Estadística y elaboración de figuras

Se emplearon los softwares IBM SPSS Statistics v.25.0 y Microsoft Excel v.16.43 para el estudio estadísti-co. Las gráficas realizadas en el presente estudio y en el compendio de artículos se han realizado con Microsoft Excel, mientras que el IBM SPSS Statistics se ha realizado para labores puramente estadísticas.

La identificación de picos del análisis de FTIR-ATR se realizó utilizando el paquete R {andurinha} (lvarez Fernández and Martınez Cortizas, 2020) siguiendo el método del espectro de suma de la segunda derivada tras la normalización de la puntuación Z. La asignación de compuestos relacionados con vibraciones y clases se basa en la bibliografía, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas a la interpretación IR de muestras complejas.

Para varias de las imágenes de la planimetría del solar de la Ampliación del MNAR se ha tomado como base los trabajos realizados por Marco Antonio Aza Lozano (GROMA 2.0) en 2017. Para la realización de los mapas se ha empleado QGIS versión 3.16 "Hanover" y se descargaron las capas de la página web del IGN (escala 1:15000).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

5. CAPÍTULOS
5.1. Capítulo I

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ENVIRONMENTAL ARCHAEOLOGY
https://doi.org/10.1080/14614103.2022.2128158

Check for updates

A Stable Isotope Approach to Roman Diet and Its Legacy in Late Antiquity in *Hispania* and the Western Empire

Carlos D. García-Moreno [a], Antonio Martínez Cortizas [a,b] and Olalla López-Costas [b,c,d,e]

[a]CRETUS, EcoPast (GI-1553), Facultade de Bioloxía, Universida de de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain; [b]EcoPast (GI-1553), CRETUS, Area of Archaeology Department of History, Universida de de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain; [c]Bolin Centre for Climate Research, Stockholm University, Stockholm, Sweden; [d]Archaeological Research Laboratory, Stockholm University, Stockholm, Sweden; [e]Laboratorio de Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, Granada, Spain

ABSTRACT

Whether a Roman diet existed is a constant issue in Classical archaeology, as it is also its persistence in late Antiquity. Here, we review the isotopic composition ($\delta^{13}C_{col}$ and $\delta^{15}N_{col}$) of 15 ($n = 384$) necropolis dating to the 1st to 8th centuries AD from *Hispania*. We worked with human and animal raw data and calculated the human enrichment regarding herbivoreś average. Although diet was not homogeneous, intra-site variability was greater than inter-site variability. The results show a diet characterised by consumption of C_3 plants with some intake of meat/eggs/dairy products from terrestrial herbivores fed on C_3 plants, with no clear differences between periods. NW Hispanic sites show an exceptional consumption of C_4 plants (millet) and marine resources. There is a slight correlation between $\delta^{15}N$ and distance from the sea, but marine resource consumption seems to have been mostly absent or low. Most sites studied were rural or located at the coast and this may result in some bias in the interpretation. Therefore, more effort in analysing inland urban sites is needed. The comparison with sites from France, Britain and Italy indicates a slightly higher dependence on millets in *Hispania*, which can be traced back to the Iron Age. The data suggest the existence of a certain homogeneity in diet that persisted in later centuries while displaying specificities and local adaptations.

ARTICLE HISTORY
Received 29 December 2021
Revised 11 July 2022
Accepted 11 August 2022

KEYWORDS
Hispania; Roman period; bone; paleodiet; isotopes; millet

Introduction

The Roman Republic and Empire (2nd century BC–5th century AD) is considered one of the most influential and characteristic periods in Western Europe. Its influence on present-day culture is easily traceable in many ways, from the spoken languages to the use of water pipes. However, there is an essential aspect of lifestyle that is less known, the diet of the common people. In fact, the daily diet of the territory of the Roman Empire has been the subject of extensive debate (Bejega Garcia, González Gómez de Aguero, and Fernández Rodríguez 2010; Faas 2005; Garnsey 1999; King 1999). Roman and Late Antique culinary texts are scarce (e.g. Apicius, Vinidarius) and historical sources (e.g. Satyricom, Virgil, Cato the Elder, Pliny the Elder or Hydatius) often focus on feasts or special meals for the upper social classes. At the end of the twentieth century, it was considered that the Empire exerted an influence on the provinces strong enough to homogenise the diet of the Western Roman Empire. This was supported by recent works about the homogenisation of livestock and the introduction of new, larger or more productive breeds (see, for example, Minniti et al. 2014; Valenzuela-Lamas and Detry 2017). The introduction of stable isotopes on bone collagen for paleodiet reconstruction has challenged this assumption. This technique allows the reconstruction of the diet of a specific individual by directly analysing skeletal remains (DeNiro 1985; Katzenberg 2007; Schoeninger and DeNiro 1984). The investigations seem to indicate that diet was characteristic of each region, possibly adapted to local resources (e.g. Faas 2005; Fernández Rodríguez and Fuertes Prieto 2007; Garnsey 1999), with great variability even in the city of Rome (Killgrove and Tykot 2013). Rather than a homogeneous Roman diet, many populations showed a continuity with that of previous and later periods; sometimes this included the consumption of specific foods more suited to the local environment (e.g. López-Costas and Müldner 2016). However, there are few reviews (Leggett 2022b; Varano et al. 2020), and the case studies focus specifically on the distinctive features of each site. The diet of the Western Empire has been much discussed (e.g. Faas 2005; Garnsey 1999; King 1999) but the debate over whether or not there is a 'Roman diet', and its legacy for later periods, remains open.

Evidence of food consumption in the Western Roman Empire is based on indirect information

CONTACT Carlos D. García-Moreno carlos_cd9@hotmail.com; carlosdavid.garcia@rai.usc.es CRETUS, EcoPast (GI-1553), Facultade de Bioloxía, Universida de de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain

© Association for Environmental Archaeology 2022

obtained from texts, kitchen utensils and tableware as well as macroscopic paleobotanical and zooarchaeological remains from archaeological contexts (Bekker-Nielsen 2010; Detry and Silva 2016; Faas 2005; Fernández Rodríguez, Ramil Rego, and Rodríguez López 1998; Garnsey 1999; Genera i Monells, Orri Terrado, and Nadal i Lorenzo 2010; González Gómez de Agüero 2009; Grau-Sologestoa 2015; Murphy 2016; Peña-Chocarro et al. 2019; Valenzuela-Lamas 2014; Valenzuela-Lamas and Albarella 2017; Van Neer and Lentacker 1994; Zapata and Peña-Chocarro 1997). More direct information can be obtained by the determination of the isotopic composition of bone and tooth collagen. Dietary revisions are based mainly on Britain, an Atlantic area colonised relatively late, or Italy, a Mediterranean area where the capital's influence is too close and the Romanisation too early. *Hispania* is an extremely interesting area in terms of understanding the influence of Rome in the Western Empire's provinces, as it shares a bioclimatic zone with Italy but with a diversity of scenarios, including inland populations and others near the Atlantic and Mediterranean coasts. The early colonisation of present-day Spain and Portugal (*Hispania Citerior* and *Ulterior* are the oldest non-Italian provinces) but also the early creation of Germanic kingdoms (Suebi and Vandals kingdoms, and later the Visigoth kingdom), coupled with the fact that the texts have left us little evidence of daily life here, make it an ideal region through which to address the complex issue of whether the Roman world managed to impose or influence a particular diet, and if this persisted for a long time. Late Antiquity in *Hispania* (4th–7th centuries AD) seems to have had very similar social and political characteristics to those of the Roman period (Arce 2005; Arsenal 2020; Balard, Genet, and Rouche 1989; Brown 1989; Payne 1973). It is also considered one of the most complex periods in history (Balard, Genet, and Rouche 1989; Bowes and Kulikowski 2005; Payne 1973). Finally, a recent review of Iberian Peninsula paleodiet studies (López-Costas and Alexander 2019) highlighted the importance of increasing knowledge about Roman and Late Antique period populations.

When analysing Roman skeletal collections by stable isotopes in bone collagen to reconstruct paleodiet, the chronology is an issue to consider because of two aspects. (1) Since these studies require well-preserved collagen, burnt remains are not entirely suitable (Grupe and Hummel 1991). Accordingly, most of the studied populations are from Late Roman or post-Roman times when inhumation became more common than cremation as a burial rite (Rebay-Salisbury 2012). The lack of non-cremated human remains from the Republican period and the High Roman Empire limits the possibilities for analysing samples. (2) Many necropoleis located in the Iberian Peninsula have a very broad chronology, covering the Late Roman period and Late Antiquity, due to the lack of grave goods and radiocarbon dating. To reach a better understanding of the daily diet of common people from *Hispania* under Roman rule and in later centuries, all paleodiet studies with stable isotopes conducted in Roman and Late Antique necropoleis (1st–8th centuries AD) from the Iberian Peninsula have been put into context. We have taken particular care to understand the differences between the Mediterranean and Atlantic areas, the *pars occidentalis* and the *pars orientalis*, and other geographical aspects, such as the distance from the sea. Likewise, the possible differences by social class, sex or age are discussed, as well as our own results compared with other Roman provinces. This research has the ultimate goal of contributing to the debate on whether there was a Hispano-Roman diet, and whether it was preserved in the transition between the Late Roman Empire and the Late Antique/Early Medieval period.

Materials and Methods

We collected, to our knowledge, all available published data of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ bone collagen for human and herbivores/omnivores excavated from archaeological sites dated between the 1st and 8th centuries AD (Roman and post-Roman period) in Spain and Portugal. The geographical distribution can be seen in Figure 1. The chronology can be seen in Tables 2 and 3. All sites include one funerary area, except for A Lanzada with a Roman and a post-Roman phase.

Our search resulted in data of a total of 384 humans, of which 136 were males (or probably males), 106 were females (or probably females) and 156 were of indeterminate sex (Table 1). Besides sex, the age at death of the individuals was also considered, when available. Individuals under 12 years old (infants and children, $n = 54$) were not included, because their $\delta^{15}N$ may have been modified by breastfeeding and childhood dietary patterns that are likely to differ from those of adults (Fuller et al. 2006). The sample also includes 156 animals: 59 cattle (*Bos*), 54 sheep/goats (*Ovis*, *Capra*) and 38 pigs (*Sus*) (Table 1). Small mammals such as rabbits and birds were not considered because their inclusion in the studies is anecdotal (low in number) – only the necropoleis of Carrer Ample, Village of Gózquez and Monte da Cegonha have this fauna. We have only included results of good collagen quality (Van Klinken 1999).

In order to do this review, raw animal and human data were compared with regard to the chronology of the site, animal species, age and sex of the human individuals, region where the necropolis was located (Atlantic, Mediterranean, inland), distance from the sea or urban/rural character when the necropolis was active. The distance from the sea was obtained

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

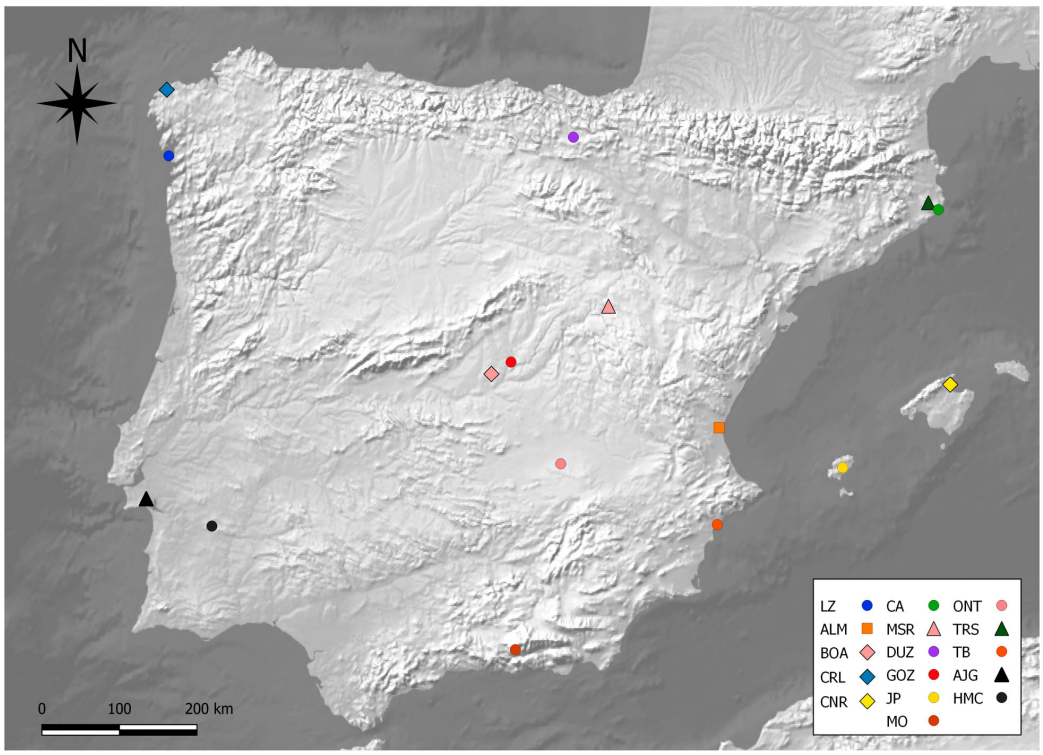

Figure 1. Location of the necropoleis included in this study.

in a straight line from the site to the nearest coastal point, using Google Earth. In addition to the comparison of human and animal raw data, we also calculated the isotopic enrichment in humans in order to consider the necropolis baseline (Hedges and Reynard 2007). Enrichment values (Δ), also known as human-herbivore offset, were obtained by subtracting the average of the herbivores' isotopic values (caprines and cattle of each necropolis) from each individual's isotopic value ($\Delta^{13}C = \delta^{13}C_H\text{-}\bar{X}\ \delta^{13}C_{HF}$ and $\Delta^{15}N = \delta^{15}N_H\text{-}\bar{X}\ \delta^{15}N_{HF}$; H: human, HF: herbivore fauna). We selected the terrestrial herbivore fauna for two reasons: (1) they are the best way to approximate the baseline when plant remains are absent (O'Connell et al. 2012) and (2) they were generally available from each necropolis, while other animal remains,

Table 1. Number of individuals (human and fauna) selected from necropoleis dated to between the 1st and 8th centuries CE.

SITE (code)	M	F	I	Total (H)	S/G	C	P	Total (F)	
A Lanzada, Pontevedra (LZ)	28	28	6	58	12	6	2	20	López-Costas and Müldner 2016
Almoina, Valencia (ALM)	5	5	0	10	5	2	4	11	Alexander et al. 2019
Boadilla, Toledo (BOA)	3	6	42	51	5	3	4	12	García-Collado et al. 2019
Calle Real, A Coruña (CRL)	0	2	2	4	0	0	0	0	Grandal-D'anglade et al., 2015; Kaal, López-Costas, and Martínez Cortizas 2016
Can Reiners, Mallorca (CNR)	7	6	17	30	3	13	3	19	Garcia, Subirà i, and Richards 2004
Carrer Ample, Barcelona (CA)	10	6	0	16	2	4	6	12	Rissech et al. 2016
Cubillejo de la Sierra, Guadalajara (MRS)	2	3	0	5	0	0	0	0	Peralta et al. 2022
Dulantzi, Álava (DUZ)	12	4	0	16	5	5	7	17	Lubritto et al. 2017
Village of Gózquez, Madrid (GOZ)	9	5	11	25	5	6	5	16	García-Collado 2016
Joan Planells, Ibiza (JP)	12	8	18	38	8	2	2	12	Alaica et al. 2019
Mondragones, Granada (MO)	3	9	14	26	2	2	0	4	Fernández-Martínez et al. 2020
La Ontavia, Ciudad Real (ONT)	-	-	-	24	0	0	0	0	Salazar-García et al. 2013
Terrasa, Barcelona (TRS)	18	10	0	28	6	4	4	14	Jordana et al. 2019
Tossal de les Basses, Alicante (TB)	14	7	15	36	0	0	0	0	Salazar-García et al. 2016
Casa dos Mosaicos, Setúbal (AJG)	1	0	2	3	0	0	0	0	Toso and Alexander 2018
Monte da Cegonha, Beja (HMC)	14	14	7	35	11	7	1	19	Saragoça et al. 2016
TOTAL	138	109	134	389	59	54	38	156	

Note: The sex and age of the individuals from La Ontavia is not available and therefore not included in the total M, F, I.
M = Male, F = Female, I = Indeterminate, SG = Sheep and goat, C = Cattle and P = Pig.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Table 2. $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ results for the herbivore fauna from the necropoleis studied.

SITE (code)	Chronology	*n*	$\bar{X}\pm$ SD $\delta^{13}C$ (‰)	$\bar{X}\pm$ SD $\delta^{15}N$ (‰)	CV $\delta^{13}C$	CV $\delta^{15}N$
Roman A Lanzada, Pontevedra (LZR)	1–8th	18	−19.2 ± 0.7	7.3 ± 1.5	4	21
Almoina, Valencia (ALM)	5–7th	7	−19.7 ± 0.7	5.1 ± 1.4	4	28
Boadilla, Toledo (BOA)	5–7th	8	−20.2 ± 0.4	8.1 ± 0.9	2	9
Can Reiners, Mallorca (CNR)	7th	16	−20.8 ± 0.5	6.0 ± 1.0	3	17
Carrer Ample, Barcelona (CA)	1–4th	6	−20.9 ± 0.6	3.5 ± 1.5	3	42
Dulantzi, Álava (DUZ)	6–7th	10	−20.9 ± 0.6	6.3 ± 1.7	3	27
Village of Gózquez (GOZ)	6–8th	11	−19.5 ± 0,9	7.8 ± 1.2	5	16
S'Hort des Llimoners, Ibiza (SHL)	3–7th	10	−19.8 ± 0.7	6.2 ± 1.5	4	25
Mondragones, Granada (MO)	4–7th	4	−19.7 ± 0.5	6.9 ± 0.5	3	8
Terrasa, Barcelona (TRS)	5–8th	14	−19.7 ± 0.9	5.8 ± 1.6	4	28
Monte da Cegonha, Beja (HMC)	7th	14	−19.8 ± 0.8	6.9 ± 0.7	4	10

such as fish, were almost absent in the literature. For necropoleis without analysed fauna remains, we used the average of the isotopic values of herbivore fauna of the nearest one. This is the case for Calle Real (we used A Lanzada fauna) (Grandal-D'anglade et al., 2015; Kaal, López-Costas, and Martínez Cortizas 2016), Tossal de les Basses (we used Almoina fauna) (Alexander et al. 2019; Salazar-García et al. 2016), La Ontavia (we used Village of Gózquez fauna) (García-Collado 2016; Salazar-García et al. 2013) and Casa dos Mosaicos (we used Monte da Cegonha fauna) (Saragoça et al. 2016; Toso and Alexander 2018). The authors of the study of the human remains from Joan Planells necropolis used contemporary fauna from S'Hort des Llimoners in the absence of their own fauna data (Alaica et al. 2019).

The isotopic data from Portuguese and Spanish necropoleis were also compared with those from other Western European countries under Roman rule and in later centuries, i.e. France, Italy and Great Britain. For France, we have included – to the best of our knowledge – all available published data from this period, i.e. the necropoleis of Notre-Dame-de-la-Seds, ZAC Sextius, Richeaume III, Baïsse de Sainte-Anne, Notre-Dame–du-Bourg, Basilique de Maguelone (Mion 2019) and Îlot de la Boucherie (Mion et al. 2016). For Italy, we selected the necropoleis closest to Rome, because of their importance in the Roman Empire and their large sample size, specifically the necropoleis from Isola Sacra (Prowse et al. 2004), Velia (Craig et al. 2009), St. Callixtus (Rutgers et al. 2009), Casal Bertone, Castellaccio Europarco (Killgrove and Tykot 2013), Castro dei Volsci (Salamon et al. 2008), Cividale St. Stefano (Iacumin et al. 2014) and San Pancrazio (Varano et al. 2020). We have also selected necropoleis from Britain covering a wide geographical area, i.e. Dorset (Redfern, Hamlin, and Athfield 2010), York (Müldner, Chenery, and Eckardt 2011), Poundbury (Richards et al. 1998), Gloucester (Chenery et al. 2010), Gloucestershire (Cheung, Schroeder, and Hedges 2012), Winchester (Bonsall and Pickard 2015), Oxfordshire (Nehlich et al. 2011) and Finglesham (Leggett 2022a).

Statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics v.25.0 and Microsoft Excel v.16.43. Stable isotope data among sites were compared using the nonparametric Kruskal–Wallis test ($p \leq .05$). It was used to check overall variability between all sites. We also used a one-way analysis of variance (ANOVA) and *post hoc* comparisons using Tukey's test (Tukey B). This was conducted to test for differences and similarities between all populations. Results were considered significant at $p \leq .05$. We also used probability plots (PP and QQ) to check for the normality of the populations' sets. The maps (Figures 1 and 7) were produced using QGIS version 3.16 'Hannover'. The layers were extracted from the official website of the *Instituto Geográfico Nacional* of Spain (scale 1:5000).

Results

The average, standard deviation, and coefficient of variation of $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, $\Delta^{13}C$ and $\Delta^{15}N$ values are summarised in Table 3.

Faunal Isotope Data

The overall average $\delta^{13}C$ (−20.5 ± 0.6‰) and $\delta^{15}N$ (6.0 ± 1.5‰) (Table 2) of the data from 112 animal bones are characteristic of C_3 food webs. Intra-site variability of herbivore fauna isotopic data is wider than inter-site variability (Figure 2). Cattle and caprines from specific sites, such as Carré Ample, tend to present lower $\delta^{15}N$, while some of the A Lanzada herbivores and Bobadilla herbivores are over 8‰. Regarding $\delta^{13}C$, most sites are over −21.5‰, but two pigs and five cattle from three sites (Carrer Ample, Dulantzi, Almoina) are below this. If omnivores, i.e. pigs, are included in Figure 2 to check whether the variability was characteristic of herbivores, the average in $\delta^{15}N$ isotopic values increases slightly but the variability is still the same. Pigs can consume a wider variety of foods, usually human food waste (Hammond and O'Connor 2013), but in this case, they display a main herbivore diet. Dulantzi (País Vasco, N Spain) is the site with the highest $\delta^{15}N$ dispersion (6.3 ± 1.7‰), however, the range of values

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

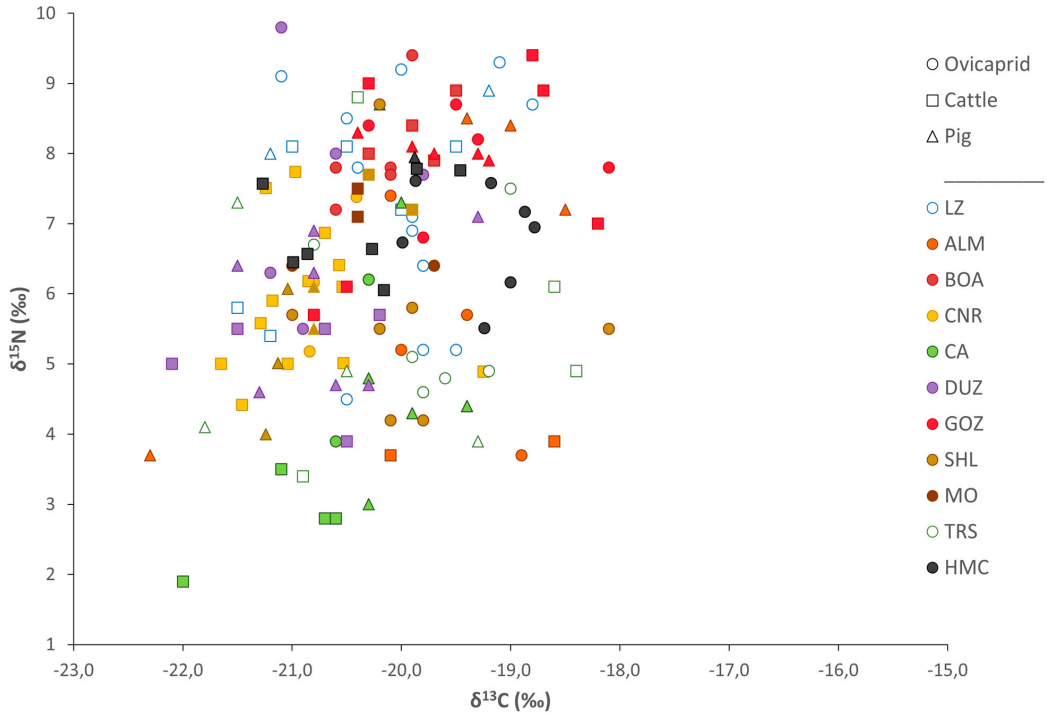

Figure 2. Plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values of the fauna from the studied necropoleis in *Hispania*. For the codes of the necropoleis see Table 1.

(−17.1; −21.4‰) still indicates a diet based on C_3 plants as per the rest of the necropoleis, with little consumption of C_4 plants. The coefficient of variation (CV, Table 2) reveals quite interesting results. CV values show a restricted range (2–4) for $\delta^{13}C$ values, but a rather large one (8–42) for $\delta^{15}N$ values.

Human Isotope Data

Average $\delta^{13}C$ is −18.3 ± 1.3‰ and average $\delta^{15}N$ is 10.4 ± 1.3‰ (Table 3). Most necropoleis have a narrow distribution of $\delta^{13}C$ values but a wider dispersion for $\delta^{15}N$ (Figure 3). In contrast, Roman and post-Roman A Lanzada (Pontevedra, NW Spain) stand out above the rest of necropoleis because of their higher $\delta^{13}C$ values (−16.7 ± 1.5‰ in the Roman period; −14.0 ± 0.7 in the post-Roman period). Other archaeological sites, i.e. Calle Real (Pontevedra, NW Spain, −17.7 ± 1.0‰) and Casa dos Mosaicos (Setúbal, SW Portugal, −16.4 ± 0.3‰), display high $\delta^{13}C$ values too.

A Lanzada also displays the highest values in $\delta^{15}N$, 12.1 ± 0.9‰ for the Roman period and 12.8 ± 0.5‰ for the post-Roman period. Excluding A Lanzada,

Table 3. Results of $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, $\Delta^{13}C$ and $\Delta^{15}N$ of the necropoleis from Spain and Portugal.

SITE (code)	Chronology	*n*	$\bar{X}$± SD $\delta^{13}C$ (‰)	$\bar{X}$± SD $\delta^{15}N$ (‰)	$\bar{X}$± SD $\Delta^{13}C$ (‰)	$\bar{X}$± SD $\Delta^{15}N$ (‰)	CV $\delta^{13}C$	CV $\delta^{15}N$	CV $\Delta^{13}C$	CV $\Delta^{15}N$
Roman A Lanzada, Pontevedra (LZR)	1-3rd	43	−16.7 ± 1.5	12.1 ± 0.9	3.4 ± 1.5	4.9 ± 0.9	6	7	30	19
Post-Roman A Lanzada, Pontevedra (LZPR)	4-7th	15	−14.0 ± 0.7	12.8 ± 0.5	6.1 ± 0.7	5.5 ± 0.5	5	4	12	9
Almoina, Valencia (ALM)	5-7th	10	−18.4 ± 0.3	10.8 ± 0.6	1.2 ± 0.3	5.7 ± 0.6	2	5	23	10
Boadilla, Toledo (BOA)	5-7th	51	−18.5 ± 0.6	10.2 ± 0.9	1.6 ± 0.6	2.1 ± 0.9	3	9	34	45
Calle Real, A Coruña (CRL)	3-4th	4	−17.7 ± 1.0	11.5 ± 1.1	2.5 ± 1.0	4.2 ± 1.1	6	10	41	26
Can Reiners, Mallorca (CNR)	7th	30	−18.4 ± 0.6	10.1 ± 0.8	2.4 ± 0.6	4.1 ± 0.8	3	8	24	19
Carrer Ample, Barcelona (CA)	1-4th	15	−18.9 ± 0.4	11.2 ± 1.5	1.9 ± 0.4	7.7 ± 1.5	2	13	18	19
Caastillejo de la Sierra (MRS)	6th-7th	5	−18.6 ± 0.2	11.6 ± 0.6	0.8 ± 0.2	3.9 ± 0.6	1	5	23	15
Dulantzi, Álava (DUZ)	6-7th	16	−18.9 ± 1.1	9.3 ± 1.1	1.9 ± 1.1	3.1 ± 1.1	6	12	54	36
Village of Gózquez, Madrid (GOZ)	6-8th	25	−18.7 ± 0.7	9.8 ± 0.8	0.8 ± 0.9	2.0 ± 0.8	4	8	93	41
Joan Planells, Ibiza (JP)	4-8th	38	−18.7 ± 0.5	10.9 ± 1.3	1.1 ± 0.5	4.7 ± 1.3	3	12	46	28
Mondragones, Granada (MO)	4-7th	26	−18.8 ± 0.3	9.8 ± 0.6	1.6 ± 0.3	2.9 ± 0.6	2	6	21	21
La Ontavia, Ciudad Real (ONT)	6-8th	24	−19.0 ± 0.3	10.6 ± 2.3	0.5 ± 0.3	2.8 ± 2.3	2	22	71	83
Terrasa, Barcelona (TRS)	5-8th	28	−18.6 ± 0.3	9.8 ± 0.7	1.0 ± 0.3	4.0 ± 0.7	2	7	31	17
Tossal de les Basses, Alicante (TB)	4-8th	36	−18.2 ± 0.3	10.8 ± 0.9	1.5 ± 0.3	4.6 ± 0.9	2	8	19	19
Casa dos Mosaicos, Setúbal (AJG)	6-7th	3	−16.4 ± 0.3	14.0 ± 1.5	3.4 ± 0.3	7.1 ± 1.5	2	11	10	21
Monte da Cegonha, Beja (HMC)	7th	23	−18.3 ± 0.3	10.4 ± 0.8	1.5 ± 0.3	3.5 ± 0.8	2	8	22	24

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

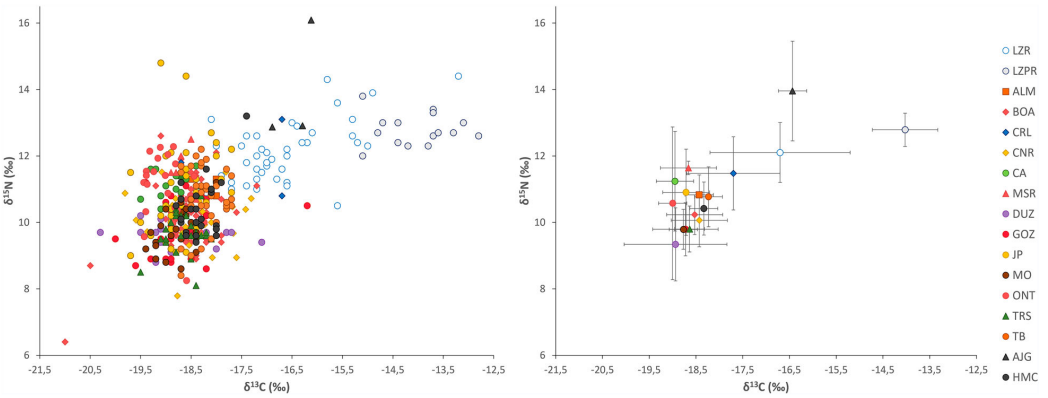

Figure 3. Left: scatter plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ of human remains from *Hispania* (1st–8th centuries AD): right: the same plot with averages and standard deviation indicated by error bars showing more clearly the dispersion of the necropolis. For the codes of the necropoleis see Table 1.

Calle Real and Casa dos Mosaicos, the individuals of the other necropoleis ($n = 293$) have $\delta^{13}C$ values between −19.5‰ and −17.5‰ and $\delta^{15}N$ values between 8.0‰ and 12.0‰. This is interpreted as a diet based on C_3 plants and a small amount of terrestrial animal protein (meat, eggs and dairy products) from animals fed with C_3 plants. As was the case for the animal samples, the CV for $\delta^{13}C$ shows a narrow range (2-6), but unlike in animals, the CV of $\delta^{15}N$ in humans shows much lower values (4–13) (Table 3).

The average of $\Delta^{13}C$ (i.e. enrichment) values is 2.3 ± 1.3‰ and the average of $\Delta^{15}N$ is 4.6 ± 1.5‰ (Table 3). This parameter (not used in the analysed literature of this manuscript) results in notable changes in the comparison between necropoleis (Figure 4). The most important change with regards to the raw isotopic data is the broader distribution of the enrichment values (Figures 3 and 4). When considering the enrichments (Figure 4), the inter-site variation increases with regard to the intra-site variation, the opposite to what was found for the raw isotopic data. Therefore, sites become more clearly separated when using this parameter. The majority of necropoleis have a $\Delta^{15}N$ between 2.0‰ and 6.0‰. Carrer Ample (Barcelona, NE Spain) is an exception, since the enrichment is larger ($\Delta^{15}N$ 7.7 ± 1.5‰), because its herbivore remains (caprines and cattle) have a very low $\delta^{15}N$ average (3.5 ± 1.5‰). On the other hand, the necropolis of Mondragones (Granada, SE Spain) has lower values than the rest (2.9 ± 0.6‰). For the $\Delta^{13}C$ values, the A Lanzada site displays the largest differences in $\Delta^{13}C$ between periods, with values of 3.4 ± 1.1‰ in the Roman period and 6.1 ± 0.7‰ in the post-Roman period. These are 0.5‰ and 3.5‰ over the average of the other sites together. The Village of Gambús and La Ontavia are the necropoleis with the lowest values in $\Delta^{13}C$, with 1.1 ± 0.7‰ and 1.1 ± 0.5‰ respectively. The coefficient of variation of the enriched values (Table 3) shows larger differences between necropoleis than the CV of the

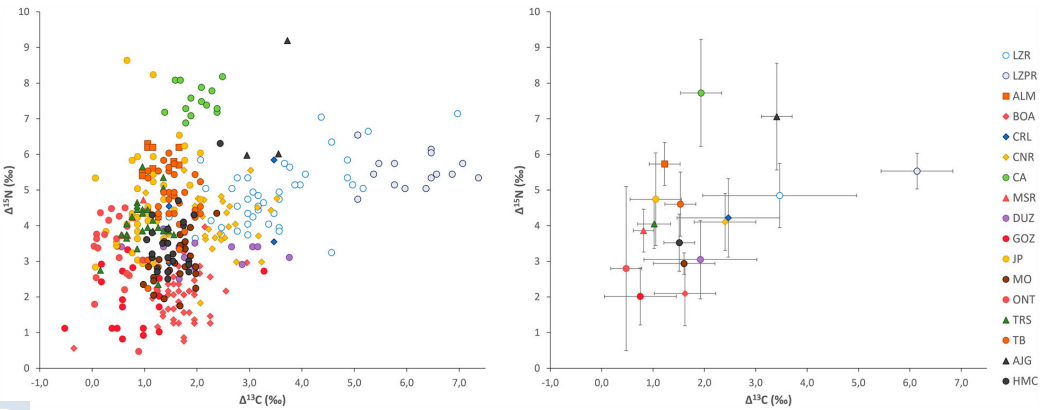

Figure 4. Plots of $\Delta^{13}C$ and $\Delta^{15}N$ results from *Hispania* (1st–8th centuries AD) in humans. Left: individual data; right: average and standard deviation. For the codes of the necropoleis see Table 1.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

δ^{13}C and $\delta^{15}N$ values. The CV of Δ^{13}C ranges from 10 to 93: the largest variability was found for Village of Gózquez, La Ontavia and Dulantzi (CV > 50), and the lowest for post-Roman A Lanzada and Casa dos Mosaicos (CV < 13). The CV of Δ^{15}N also reveals large differences (8-85), with post-Roman A Lanzada and Carrer Ample showing low variability (CV < 10) and Boadilla, Dulantzi, Village of Gózquez and La Ontavia showing considerable variability (>30).

The Kruskal Wallis test results showed significant differences in $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ between the necropoleis ($p < .05$). The ANOVA test provided different results in relation to $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$. Although differences between necropoleis were significant for $\delta^{13}C$, the difference is essentially due to the high $\delta^{13}C$ isotopic values of A Lanzada and Casa dos Mosaicos. The results of the latter should be considered with caution due to the low number of individuals ($n = 3$) analysed. The $\delta^{15}N$ results did not show significant differences. As for the enriched values, the results were similar to those of the raw isotopic ratios. A Lanzada and Casa dos Mosaicos are responsible for the significant differences in Δ^{13}C, while differences in Δ^{15}N values were not significant.

Discussion

Everyday Diet in Roman and Late Antique Hispania

The fauna results (Figure 2) indicate a herbivore diet based mainly on C_3 plants – moderate variability in $\delta^{13}C$, possible differences in management strategies, and significant variability in $\delta^{15}N$. High-salinity environments can produce an increase in ^{15}N (Heaton 1987), but also keeping animals in enclosures or manuring soils with fertilisers, such as algae or faecal matter, can increase $\delta^{15}N$. The sites located in the centre of Iberia (*Meseta Central*, see Figure 1), i.e. Village of Gózquez, La Ontavia and Boadilla, have fauna with the highest $\delta^{15}N$ values. García Collado et al. (2016, 2019) suggest that agriculture may have been more systematic in central Spain due to the use of enclosures and manuring. In other sites, animals consumed in the same village but having grazed on fields with different manuring strategies can also explain the observed intra-site differences in $\delta^{15}N$. Human results (Figures 3 and 4) reveal a C_3 plant-based diet with low to moderate animal protein intake ($\delta^{15}N$), and moderate differences regarding intake of marine resources, C_4 plants and terrestrial animal protein between individuals but not between sites. The $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ isotopic values in humans show a lower dispersion than those of the fauna (Figures 3 and 4). Humans will be averaging all protein sources in their diet and are therefore likely to show a smaller dispersion than the fauna if they are consuming local foodstuff. This holds for herbivores averaging the values for the available vegetation (Hedges and Reynard 2007). The fauna isotopic values could vary due to various reasons related to livestock-management strategies. Animals kept in pens or enclosures increase their $\delta^{15}N$ because the manure enriches nitrogen values of soil and plants (Commisso and Nelson 2006, 2007). Marshland vegetation also has higher $\delta^{15}N$ values because salinity promotes a $\delta^{15}N$ increase in the ecosystem (see discussion in Britton et al. 2008). In specific sites, authors have proposed those options as suitable explanations for the considerable, very specific, intra-site variability observed (e.g. Fuller, Márquez-Grant, and Richards 2010 for enclosures, and López-Costas & Müldner for marshlands). However, our results suggest extensive variability in faunal remains. This has been recently recognised by López-Costas and Alexander (2019), in their discussion on paleodiet reconstruction in Iberia. It is thus suggested that future studies should increase the number of faunal remains in their analyses.

The intra-site variability observed in Figure 3 suggests a diversity of human food preferences in each population. Outliers (±2 standard deviation following Lightfoot and O'Connell 2016) were not taken into account because they could be migrants or the isotopic ratios could have been affected by physiological aspects, such as infectious diseases or healed fractures in the sampled bone (Curto et al. 2019; Katzenberg 2007). Another possible explanation for the observed intra-site variability is the different degree of nutritional stress and famine between individuals. Altered protein metabolism has an effect on $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values that usually results in some type of pattern or covariation between the two ratios (Walter et al. 2020). In the case of the studied sites, $\delta^{15}N$ standard deviation is larger than that of $\delta^{13}C$, as well as the CVs; however, no pattern or covariation was observed. This points to differences in diet due to food preferences or access to resources, although some effects related to physiological stress cannot be ruled out.

The human diet was mainly based on C_3 plants with a small contribution from C_4 plants; C_4 plants, however, did not seem to be a staple for animals (Figure 2). This is interpreted as C_4 plants being almost exclusively used as human food. According to the $\delta^{13}C$ data, individuals from A Lanzada, on the NW coast, had an elevated consumption of C_4 plants, which contrasts with low or zero C_4 plant consumption at Village of Gózquez and La Ontavia, in the Peninsular inland. The C_4 plants could be millets like *Setaria italica* (L.) P.Beauv and *Panicum miliaceum* (L.) P.Beauv, as they are mentioned in Cato the Elder's 'Treatises on Agriculture' (Jenson 1472) as crops grown in dry and foggy areas. They do not appear in other texts on food in the Roman and Late Antique periods, but they could have been included in generalised terms

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

such as 'cereal' or 'plant' (Faas 2005; Garnsey 1999). In fact, archaeobotanical studies confirm the presence of millets in the Iberian Peninsula during Roman times (Alonso 2000; Peña-Chocarro et al. 2019; Tereso, Ramil-Rego, and Almeida-da-Silva 2013a; Tereso et al. 2013b). Data suggest that the dependence on millets existed but could have been different in each site or area. For example, although there is archaeobotanical evidence of millet cultivation in Tarraconensis (Alonso 2000), archaeological sites from this province displayed a lower $\delta^{13}C$ average, characteristic of low C_4 plant consumption. Village of Gózquez has a relatively low $\delta^{13}C$ average (-18.7 ± 0.7‰). This is also the case for other necropoleis such as Carrer Ample (-18.9 ± 0.4‰) and Dulantzi (-18.9 ± 1.1). This low consumption of millet contrasts with the high consumption found in sites from *Gallaecia* (NW Spain), such as A Lanzada or Calle Real. The fact that *Gallaecia* was formally conquered and 'Romanised' centuries later than the Mediterranean coast and inland (Blázquez 1962) could explain the observed preference for millets as a legacy of pre-Roman diets. Millets were very common crops in the Iron Age (Alonso 2000). However, climatic conditions may also have had an influence since the humid weather of the north-west region (with wet winters but relatively dry summers) possibly made millets a more suitable crop for this area. This is also supported by the high consumption of millet observed in NW Spain in the late medieval period (López-Costas and Müldner 2016). In summary, the influence of Roman culture together with a climate more favourable for other crops can explain the low consumption of millets in Tarraconensis (NE Spain) compared to *Gallaecia*.

In general, marine products seem to have been infrequent in the studied sites, except in some coastal areas. A few populations seem to have had a remarkably high consumption – A Lanzada above all, but also Calle Real, Casa dos Mosaicos and Tossal de les Basses. Apart from these exceptions, marine resources were not staples. In fact, several authors argue that there was no consumption at all, as there was more of a farming and livestock tradition than a fishing one (González Gómez de Agüero 2009; Valenzuela-Lamas, Colominas, and Rodríguez 2017). Fish was probably considered a delicacy at this time (Bejega Garcia, González Gómez de Aguero, and Fernández Rodríguez 2010; Garnsey 1999; Pastor Artigues 1987 [3rd century ad]), and it was perhaps consumed at certain times of the year as the fish itself or as garum sauce to accompany meat or the usual fine herbs and vegetables (Pastor Artigues 1987 [3rd century ad]; Zapata and Peña-Chocarro 1997). Note, however, that the stable isotope ratios reflect only staples, while occasional foods or seasonings (e.g. garum) do not produce detectable variations in the isotopic composition, although they can be very important in social and cultural terms. While some authors (Garnsey 1999; King 1999) indicate that fish and shellfish were considered a foodstuff of high social status, the reality is that these products are strongly conditioned by location, as fish/shellfish consumption was more common at the coast (Faas 2005; Garnsey 1999; Lorenzo 2017), for evident reasons. Villages and cities near the coast could have been specialised in fishing and fish distribution (Faas 2005; Garnsey 1999), causing a higher consumption, as observed in the reviewed data. Fishing practices can be also seen quite frequently in mosaics and legal texts (Bekker-Nielsen 2010; López Monteagudo 2010; Reese 2002). Zooarchaeology research also showed evidence of fish and shellfish consumption in several Roman populations (González Gómez de Agüero 2009; Bejega Garcia, González Gómez de Aguero, and Fernández Rodríguez 2010). However, according to zooarchaeological studies, livestock consumption has always taken precedence over marine products in the Roman and Late Antique periods in *Hispania*, in contrast with earlier periods when fish was more common (González Gómez de Agüero 2009). This change was interpreted as a loss of diversity in diet in the Roman period due to the imposition of new gastronomic habits and the arrival of migrants (González Gómez de Agüero 2009). This is an intriguing result because Roman culture is usually associated with fish/shellfish in classical archaeology. The Roman period in *Hispania* is exceptional for the construction of large garum facilities and mosaics with delicate decorative marine motifs. However, the analysed data show that marine resources may not have been so common in everyday life.

The enrichment data suggest that the consumption of animal protein was likely moderate (Figure 4), which fits with the diet described in ancient sources where daily life was based on the Mediterranean triad (i.e. cereals, wine and olive oil) and legumes (beans, lentils, peas and chickpeas) (Faas 2005; Garnsey 1999; Pastor Artigues 1987 [3rd century ad]). However, authors like King (1999) argue that the proportion of meat depended on the region, class and type of site. Some zooarchaeological studies also indicate variations in meat consumption depending on cultural and climatic factors (Morales Muñiz 1992; Valenzuela-Lamas 2014). The studied necropoleis are consistent as regards the low animal protein intake, pointing to a relatively low consumption of meat/eggs/dairy products in everyday life. Only the urban population of Carrer Ample in NE Spain (Barcino, today Barcelona) stands out above the rest with an enrichment in nitrogen isotopic values (7.7 ± 1.5‰ in $\Delta^{15}N$) that is considered more than one level in the trophic chain (4‰ to 6‰, O'Connell et al. 2012). This may be due to a higher consumption of meat or consumption of high trophic level fauna (e.g. pig, chicken), but also of milk, cheese and eggs

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

and could be related to the urban character of this site. The ancient texts suggest that pork was more common than sheep and goat meat (Faas 2005; Garnsey 1999; Mackinnon 1999; Pastor Artigues 1987 [3rd century ad]). The preference for pigs in urban centres is also supported by zooarchaeological analyses, while cattle and caprines could have been preferred in rural places (Colominas, Rodríguez, and Iborra Eres 2017; Fernández Rodríguez and Fuertes Prieto 2007). The low $\delta^{15}N$ level in humans may suggest that herbivores were more consumed than omnivores. Since most studied pigs have values characteristic of herbivore diet, it is not possible to differentiate them from caprines or cattle using stable isotope analyses. Milk was used as food for newborns and children, but less so for adults, who consumed cheese (Faas 2005). Goat and sheep cheese was more popular than the cow one, while beef was the main cattle product (Faas 2005). Recipes combined white cheese with fish and vegetable seasonings (Pastor Artigues 1987 [3rd century ad]). Many of Apicius's recipes also include eggs (Pastor Artigues 1987 [3rd century ad]), which were mainly from geese and hens (Faas 2005). Although recipes and some ancient texts suggest cheese and eggs were an important part of the diet, the data of the studied necropoleis also suggest that vegetables played an important role.

Access to food resources is believed to depend on the social status of the person/family, with large variations in terms of meat and fish consumption (Bejega Garcia, González Gómez de Aguero, and Fernández Rodríguez 2010; González Gómez de Agüero 2009). The individuals of the studied sites reviewed here were assumed (by the respective researchers) to be middle and lower class, so differences in diet may have been less pronounced. Access to some products could also have been influenced by proximity to trade centres, with some foods more accessible in urban areas. However, the data do not show disparities according to the rural and urban character of the sites. For example, necropoleis, such as Joan Planells and Can Reiners, are urban while others, such as Mondragones, Tossal de les Basses and Monte da Cegonha, are rural, but they did not significantly differ in terms of diet (i.e. isotopic values in Table 3).

The majority of necropoleis were in use from the Late Roman era to Late Antiquity (Table 1), complicating the comparison between periods. Figure 5 shows that, excluding A Lanzada, there is not a large difference in isotopic composition between those sites exclusively associated with the Roman period, those associated with Late Antiquity and those associated with both periods. In addition, sites running from the Late Roman period to Late Antiquity do not display a higher intra-site variability or different groups (that could be linked to different periods) than those dated to either the Roman period or Late Antiquity. All these aspects point to a persistence of dietary preferences from the Roman to Late Antique/Germanic times. Establishing the relationship with previous periods is much more difficult due to a lack of evidence. La Hoya is an Iron Age village frozen in time by a violent attack from which 19 human samples were analysed. They show an average isotopic value similar to those plotted in this study ($\delta^{13}C$ −18.0 ± 1.0‰, $\delta^{15}N$ 11.3 ± 1.8‰) (Fernández-Crespo et al. 2019). However, more individuals from the Iron Age must be analysed to provide a stronger hypothesis regarding the continuity of diet or not.

Comparison Between Areas: Mediterranean, Atlantic, Inland and Distance from the Sea

Figure 6 shows a comparison of the data depending on the area where the sites are located. Mediterranean and inland sites have isotopic values ranging between −19.5‰ and −17.5‰ in $\delta^{13}C$ and between 8.0‰ and 12.0‰ in $\delta^{15}N$. Meanwhile, Atlantic sites have values

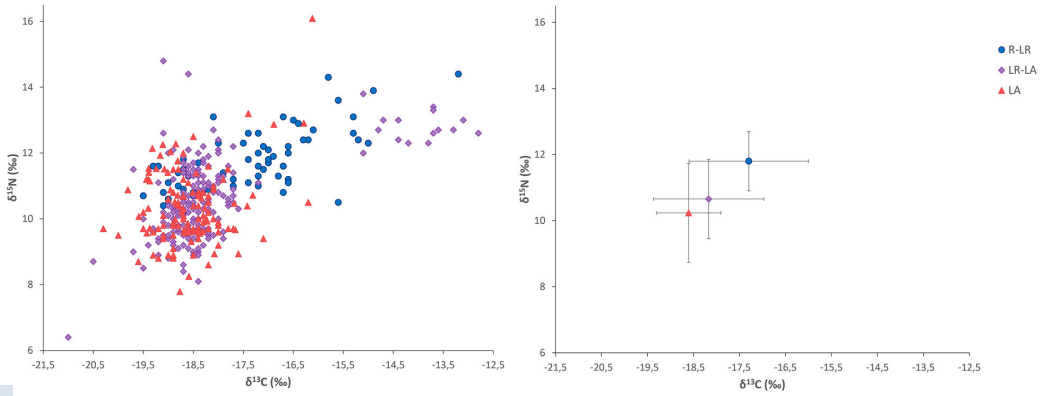

Figure 5. Comparison plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ between different periods: Roman and Late Roman period (1st–5th centuries), Late Roman and Late Antique periods (4th–8th centuries) and Late Antique period (6th–8th centuries).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

between −19.5‰ and −12.5‰ in $\delta^{13}C$ and between 10.0‰ and 14.0‰ in $\delta^{15}N$. The larger range in $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ for the Atlantic sites is strongly influenced by the isotopic signature of A Lanzada (i.e. high $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values) and, to a lesser extent, by Casa dos Mosaicos (i.e. high $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values). Even so, there is an overall trend of increasing values from Mediterranean and inland areas to the Atlantic area. A recent thesis (García-Collado 2020) includes the analyses of three sites from NE Spain (Barcelona) and one from central Spain (Madrid) that remained unpublished. García-Collado's data and discussion seem to agree with the differences observed here, supporting the consistency of this Atlantic-Inland-Mediterranean trend. Regarding sites located close to the Atlantic coast, they have also higher $\delta^{15}N$ values than inland and Mediterranean populations. The higher $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values of the Atlantic coast are interpreted as a higher intake of marine products and millets.

When the isotopic composition is plotted regarding the distance from the sea (Figure 6), $\delta^{15}N$ values decrease from populations closer to the coast (i.e. A Lanzada) to those located further inland (i.e. Monte da Cegonha). This pattern is not shown by $\delta^{13}C$ values. The trend in nitrogen isotopic values is somewhat broken by three sites from central Spain – Boadilla, Village of Gózquez and La Ontavia. These three sites have an increase in $\delta^{15}N$ that is probably related to the livestock activity developed by both populations. The general trend can be linked to two complementary aspects: (1) the increase of $\delta^{15}N$ in coastal places associated with higher soil salinity due to sea spray and (2) the consumption and availability of marine resources in areas close to the sea. Values for $\delta^{15}N$ can be enriched in animals grazing on saline or coastal land, consequently affecting the humans that consumed those animals (Heaton 1987). Another possibility is a large accumulation of manure in some stocks with high $\delta^{15}N$ data. This may be due to livestock in enclosures rather than in open fields (Commisso and Nelson 2006, 2007). In addition, $\delta^{15}N$ values of marine resources are usually higher because the trophic chain in the sea is longer than on land (Schoeninger and DeNiro 1984).

Diet in the Western Roman Empire

The isotopic data from *Hispania* were compared with all published studies on sites in southern Roman Gaul (present-day France). This area shares similar environmental conditions with and has a similar Roman and post-Roman history to the Iberian Peninsula. In addition, the data were also compared with a selection of the other Roman and post-Roman sites in Italy and Britain (Figure 7). *Hispania* tends to show higher values of both $\delta^{13}C$ (−18.3 ± 1.3‰) and $\delta^{15}N$ (10.4 ± 1.3‰) than Roman period France, Britain and Rome (Figure 7). The consumption of marine resources and C_4 plants was possibly higher in the Iberian Peninsula. Some French sites display values falling within the variability observed in Spain and Portugal, between −19.5‰ and −18.4‰ for $\delta^{13}C$ and values between 8.5‰ and 11.2‰ for $\delta^{15}N$. The Italian data show values with higher variability in $\delta^{13}C$, with some populations having a higher intake of C_4 plants, i.e. millets, and other sites with lower or no intake of C_4 plants. Italian values are between −19.7‰ and −18.3‰ for $\delta^{13}C$ and 8.7‰ and 10.8‰ for $\delta^{15}N$. Clear chronological differences have been observed in Rome in this work but also in a previous review (Varano et al. 2020) which compared the diet of individuals living in medieval Rome (5th and 11th centuries CE) with those living during the Imperial period. They observed a change in subsistence patterns that the authors connected with the collapse of the importance of the city, with the diet subsequently becoming more based on local resources and C3

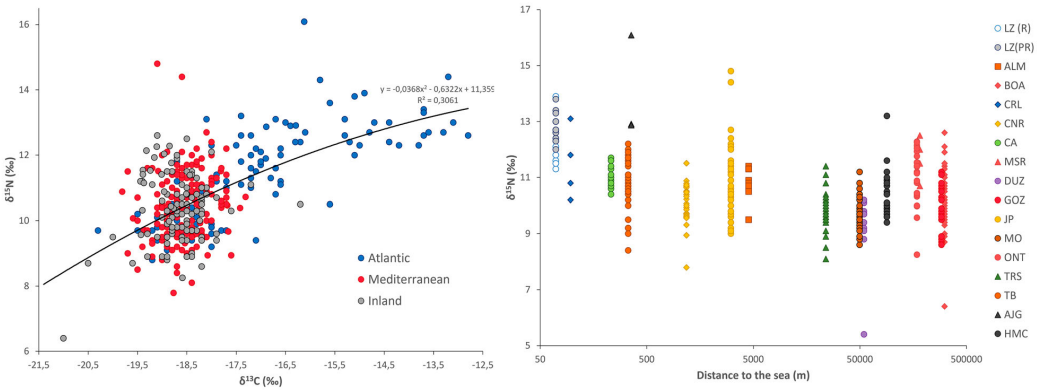

Figure 6. Left: plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ results in *Hispania* (1st–8th centuries AD) depending on the area in which the necropolis is located – Atlantic or Mediterranean coast, or inland; right: plot of $\delta^{15}N$ individual values with respect to the distance from the sea (m) of the studied necropoleis of *Hispania* (1st–8th centuries AD) (log-scale).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

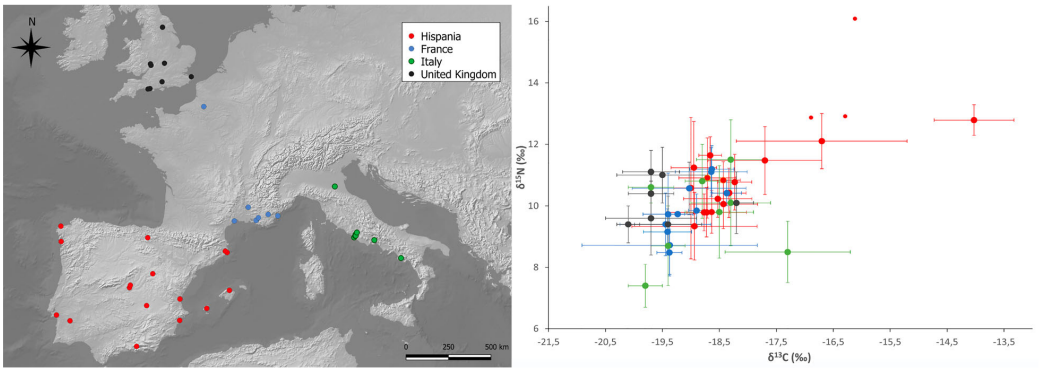

Figure 7. Left: geographical location of the necropoleis of *Hispania*, France, Italy and the United Kingdom compared in this paper. Right: plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ averages for *Hispania*, France, Italy and the United Kingdom (1st–8th centuries AD). All necropolis data are represented by error bars with the corresponding colour of their country. Error bars indicate standard deviation. However, the necropolis of Casa dos Mosaicos is represented individually, since it comprised only three individuals.

plants. At this level, the diet transition in Rome seems to be different from the continuity observed in *Hispania*. However, most sites analysed here were rural and may have stayed more stable in terms of economy, which contrasts with the flourishing and later decline of the city of Rome.

Populations in Britannia tend to show lower or no C_4 plant consumption, with values between −19.8‰ and −18.2‰ in $\delta^{13}C$ and between 9.4‰ and 11.1‰ in $\delta^{15}N$. The low consumption of millet may be due to various reasons such as climatic or socio-economic characteristics of the area, as pointed out by several authors (e.g. Bonsall and Pickard 2015; Cheung, Schroeder, and Hedges 2012; Killgrove and Tykot 2013). Although the climate in the Roman period was warmer, climatic conditions in Britain did not allow millet to be grown (McCormick et al. 2012). The geographical limits to millet consumption were also identified in a recent metadata review from Europe (Leggett 2022b). In this study, a south–north Europe gradient of increased consumption of marine resources is observed, but the increase in areas such as Britain is linked to later periods and the relationship with medieval Christianisation (see Leggett 2022b).

Our overview of the Western Empire necropoleis points to a similar diet throughout the period and regions considered for the Roman period, but the consumption of C_4 plants seems to have been higher and more widespread in the populations living in the Iberian Peninsula. According to various authors (Murphy 2016; Spurr et al. 1986), Pliny the Elder indicated that C_4 cereals were more common in countries such as Spain and Portugal, while C_3 cereals were more common in Britain. Despite this, there are a few British populations, such as at Poundbury, with values indicating millet consumption similar to Italian populations (Prowse et al. 2004; Richards et al. 1998). In sum, some general trends in consumption regarding millets were found among the different areas from the Western Roman Empire, but no characteristic diet was identified in *Hispania*, France, Britain or Rome.

Conclusions

Regarding the question of whether there was a Roman diet, the investigated populations from *Hispania* show important homogeneities, but the isotopic data also suggest that there were significant variations within populations that could be related to social status, physiological stress, etc. The results point to a fairly similar diet throughout the territory, based mainly on C_3 plants with little animal protein intake (eggs, meat, dairy products) and a small contribution from C_4 plants (millets) – the latter being more homogeneous and pervasive than in other regions of the Western Empire. Although material culture suggests strong presence of marine products, fish/shellfish seems not to have been a staple in *Hispania*, France, Britain or Rome. We have also found specificities in some regions. A higher consumption of marine resources and millets seems to be characteristic of Atlantic *Hispania*, with fish being consumed in greater proportions at the NW coast. The presence of millet in the diet of the populations of coastal *Gallaecia* and *Lusitania* (the *pars occidentalis)* may be due to the fact that the climate of the Atlantic area during the Roman period was less favourable for the cultivation of other crops, but also to the late conquest and 'Romanisation' of both areas. Although millets were known and cultivated in the *pars orientalis* (i.e. *Tarraconensis)*, the intake observed in the studied individuals is lower than that in the *pars occidentalis*. Distance from the sea seems also to have played a key role in the observed isotopic values. There is an enrichment in ^{15}N in individuals from sites close to

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

the sea (but not in ^{13}C), while values decrease the further away from the coast the necropoleis are, with some exceptions in the peninsular interior. The sea-spray effect, presence of saline soils and use of marshland as grassland are potential explanations for these facts. Stable isotope data seem not to differ greatly among the regions that were part of the Western Roman Empire for the populations discussed here, but this needs to be better explored in the future. The diet was mainly based on C_3 plants, and the intake of C_4/millet plants seems to have been the main difference between areas. *Hispania* and some populations in Rome were more dependent on millets, while the Gaul sites had a slightly lower consumption. Some sites from Italy and all of the sites in Britain displayed low or zero consumption of these plants.

Archaeological thought has moved from the classical hypothesis of a homogeneous Roman diet to the most recent idea that diet was a pure adaptation to regional/local conditions. Our study reveals that diet in this period would have been affected by several factors, such as climate, soil or better accessibility of coastal/marine resources. However, the Roman culture could have had an impact on food preferences, homogenising them in a way that persisted in subsequent centuries. More comparisons are needed though. Finally, it is worth pointing out the low number ($n = 2$) of studied necropoleis from the interior of the Iberian Peninsula, which we hope will increase in the coming years. Regarding *Lusitania* and *Gallaecia*, future work on necropoleis from purely Roman colonies or capitals of provinces will help with understanding of whether the dietary specificities discovered regarding millets and marine products are biased by being detected in necropoleis further away from the centres of 'Romanisation'.

Acknowledgements

Finally, we would like to thank all the authors who co-authored the papers that our study revisited. We encourage them to continue working on populations from the Iberian Peninsula and reconstructing diet from this period and others. Special thanks goes to Zaira García-López for her great help with QGIS.

Disclosure Statement

No potential conflict of interest was reported by the author (s).

Funding

This project was funded by Grupos de Referencia Competitiva (ED431C 2021/32) by Xunta de Galicia. CGM is funded by the project Fomentar a actividade investigadora do persoal investigador finalista nas convocatorias de axudas da ERC do H2020 by GAIN (2021-CP052). OLC is funded by Ramón y Cajal 2020 (RYC2020-030531-I), JIN project (PID2019-111683RJ-I00) Spanish Ministerio de Ciencia e Innovacion and Beca Leonardo a Investigadores y Creadores Culturales 2020 (2020-PO048) de la Fundación BBVA

Notes on Contributors

Carlos D. García-Moreno is currently a PhD student at the Universidade de Santiago de Compostela in Spain. His line of research is related to osteoarchaeology and archaeometry, with a special interest in stable isotope studies and palaeopathology among others. He is carrying out research on the necropolis of the Extension Works of the MNAR (Mérida, Badajoz). He has participated in several international conferences such as Early Medieval Bioanthropology 2021 (EMBIO), European Association of Archaeologist 2021 (EAA) or Congreso Nacional e Internacional de Paleopatología 2023.

Antonio Martínez Cortizas. I am Professor of Soil Science at the Universidade de Santiago de Compostela. My research is framed in the field of Environmental Geochemistry. I use environmental archives (lake sediments, marine sediments, peat, paleosoils, etc.) and human remains (i.e. skeletal remains) to decipher environmental changes through the analysis of abiotic and biotic proxies. These changes include climate change, vegetation change, and transformations induced by human activities such as atmospheric metal pollution. I also do research on the application of analytical techniques to archaeological materials (i.e. pottery, wood), aiming to get insights into the operative chain (i.e. provenancing, manufacture, use, diagenesis).

Olalla López-Costas, PhD. Olalla is a Ramon y Cajal fellow in Archaeology at Universidade de Santiago de Compostela. She is also the coordinator of the research group EcoPast. Her research explores the connection between human and environment in the past with special focus in skeletal remains and paleodietary reconstruction. She has also co-edited the first special issue about paleodiet in Iberian Peninsula in 2019.

ORCID

Carlos D. García-Moreno http://orcid.org/0000-0002-1764-8685
Antonio Martínez Cortizas http://orcid.org/0000-0003-0430-5760
Olalla López-Costas http://orcid.org/0000-0002-6499-226X

References

Alaica, A. K., J. Schalburg-Clayton, A. Dalton, E. Kranioti, G. Graziani Echávarri, and C. Pickard. 2019. "Variability Along the Frontier: Stable Carbon and Nitrogen Isotope Ratio Analysis of Human Remains from the Late Roman–Early Byzantine Cemetery Site of Joan Planells, Ibiza, Spain." *Archaeological and Anthropological Sciences* 11 (8): 3783–3796. doi:10.1007/s12520-018-0656-0.

Alexander, M. M., A. Gutiérrez, A. R. Millard, M. P. Richards, and C. M. Gerrard. 2019. "Economic and Socio-Cultural Consequences of Changing Political Rule on Human and Faunal Diets in Medieval Valencia (c. Fifth–Fifteenth Century AD) as Evidenced by Stable

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Isotopes." *Archaeological and Anthropological Sciences* 11 (8): 3875–3893. doi:10.1007/s12520-019-00810-x.
Alonso, N. 2000. "Producción agrícola en época ibérica." *SAGVNTVUM-PLAV* 3: 25–46.
Apicio, M. 1987 [3rd century AD]. *Cocina Romana (De re coquinaria).Edition and Traduction of B. Pastor Artigues*. Madrid: Ed. Coloquio.
Arce, J. 2005. "Antigüedad tardía hispánica: avances recientes." *Pyrenae: Revista de Prehistòria i Antiguitat de La Mediterrània Occidental* 36 (1): 7–32. http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=1223844.
Arsenal, L. 2020. *Godos de Hispania*. Madrid, Spain. Edaf.
Balard, M., J. P. Genet, and M. Rouche. 1989. *De los bárbaros al Renacimiento*. Madrid, Spain, Vol. Vol. 3. Ediciones AKAL.
Bejega Garcia, V., E. González Gómez de Aguero, and C. Fernández Rodríguez. 2010. "La Arqueomalacología : una introducción al estudio de los restos de moluscos recuperados en yacimientos arqueológicos." *Iberus* 28 (1): 1–10.
Bekker-Nielsen, T. 2010. "Fishing in the Roman World." In *Ancient Nets & Fishing Gear Proceedings of the International Workshop on "Nets and Fishing Gear in Classical Antiquity: A First Approach"*, 187–203. Cádiz, Spain: Universidad de Cádiz, Servicio de Publicaciones; Aarhus University Press.
Blázquez, J. M. 1962. "Estado de la romanización de Hispania bajo César y Augusto." *Emerita* 30: 71.
Bonsall, L. A., and C. Pickard. 2015. "Stable Isotope and Dental Pathology Evidence for Diet in Late Roman Winchester, England." *Journal of Archaeological Science: Reports* 2: 128–140. doi:10.1016/j.jasrep.2015.01.009.
Bowes, K. D., and M. Kulikowski. 2005. *Hispania in Late Antiquity: Current Perspectives*. Danvers, United Stated of America: Brill.
Britton, K., G. Muldner, and M. Bell. 2008. "Stable Isotope Evidence for Salt-marsh Grazing in the Bronze Age Severn Estuary, UK: Implications for Palaeodietary Analysis at Coastal Sites." *Journal of archaeological science* 35 (8): 2111–2118.
Brown, P. 1989. "El mundo en la antigüedad tardía. De Marco Aurelio a Mahoma." *Lingua* 2: 65.
Chenery, C., G. Müldner, J. Evans, H. Eckardt, and M. Lewis. 2010. "Strontium and Stable Isotope Evidence for Diet and Mobility in Roman Gloucester, UK." *Journal of Archaeological Science* 37 (1): 150–163. doi:10.1016/j.jas.2009.09.025.
Cheung, C., H. Schroeder, and R. E. M. Hedges. 2012. "Diet, Social Differentiation and Cultural Change in Roman Britain: New Isotopic Evidence from Gloucestershire." *Archaeological and Anthropological Sciences* 4 (1): 61–73. doi:10.1007/s12520-011-0083-y.
Colominas, L., C. F. Rodríguez, and M. P. Iborra Eres. 2017. "L'élevage et la Chasse en Tarraconaise (Hispania Tarraconensis): Une vue d'ensemble." *European Journal of Archaeology* 20 (3): 510–534. doi:10.1017/eaa.2016.30.
Commisso, R. G., and D. E. Nelson. 2006. "Modern Plant δ15N Values Reflect Ancient Human Activity." *Journal of Archaeological Science* 33 (8): 1167–1176.
Commisso, R. G., and D. E. Nelson. 2007. "Patterns of Plant δ15N Values on a Greenland Norse Farm." *Journal of Archaeological Science* 34 (3): 440–450.
Craig, O. E., M. Biazzo, T. C. O'Connell, P. Garnsey, C. Martinez-Labarga, R. Lelli, L. Salvadei, et al. 2009. "Stable Isotopic Evidence for Diet at the Imperial Roman Coastal Site of Velia (1st and 2nd Centuries AD) in Southern Italy." *American Journal of Physical Anthropology* 139 (4): 572–583. doi:10.1002/ajpa.21021.
Curto, A., P. Mahoney, A. F. Maurer, C. Barrocas-Dias, T. Fernandes, and G. E. Fahy. 2019. "Diet and Disease in Tomar, Portugal: Comparing Stable Carbon and Nitrogen Isotope Ratios Between Skeletons with and Without Signs of Infectious Disease." *Journal of Archaeological Science* 105 (July 2018): 59–69. doi:10.1016/j.jas.2019.03.005.
DeNiro, M. J. 1985. "Postmortem Preservation and Alteration of in Vivo Bone Collagen Isotope Ratios in Relation to Palaeodietary Reconstruction." *Nature* 317 (6040): 806–809. doi:10.1038/317806a0.
Detry, C., and C. Silva. 2016. "Estudo zooarqueológico dos restos recuperados no estabelecimento industrial romano do Creiro (Arrábida, Setúbal)." *Revista Portuguesa de Arqueologia* 19: 235–248.
Faas, P. 2005. *Around the Roman Table: Food and Feasting in Ancient Rome*. Chicago, USA. University of Chicago Press.
Fernández-Crespo, T., J. Ordoño, A. Bogaard, A. Llanos, and R. Schulting. 2019. "A Snapshot of Subsistence in Iron Age Iberia: The Case of La Hoya Village." *Journal of Archaeological Science: Reports* 28.
Fernández-Martinez, P., A. F. Maurer, N. T. Jiménez-Morillo, M. Botella, B. López, and C. Barrocas Dias. 2020. "Bone Stable Isotope Data of the Late Roman Population (4th–7th Centuries CE) from Mondragones (Granada): A Dietary Reconstruction in a Roman Villa Context of South-Eastern Spain." *Journal of Archaeological Science: Reports* 33 (August): 102566. doi:10.1016/j.jasrep.2020.102566.
Fernández Rodríguez, C., and M. N. Fuertes Prieto. 2007. La romanización del noroeste de la Península Ibérica y las modificaciones en la presencia, uso y consumo de mamíferos. *A Concepçao Das Paisagense e Dos Espaços Na Arqueologia Da Península Ibérica. Actas Do IV Congresso de Arqueologia Peninsular*, 207–217.
Fernández Rodríguez, C., P. Ramil Rego, and C. Rodríguez López. 1998. La dieta alimenticia desde la prehistoria a la Edad Media en el Noroeste Ibérico. *En: Morte e Sociedade No Noroeste Peninsular. Un Percorrido Pola Galicia Cotiá*, 277–312.
Fuller, B. T., N. Márquez-Grant, and M. P. Richards. 2010. "Investigation of Diachronic Dietary Patterns on the Islands of Ibiza and Formentera, Spain: Evidence from Carbon and Nitrogen Stable Isotope Ratio Analysis." *American Journal of Physical Anthropology* 143 (4): 512–522.
Fuller, B. T., T. I. Molleson, D. A. Harris, L. T. Gilmour, and R. E. M. Hedges. 2006. "Isotopic Evidence for Breastfeeding and Possible Adult Dietary Differences from Late/sub-Roman Britain." *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists* 129 (1): 45–54.
García-Collado, M. I. 2016. "Food Consumption Patterns and Social Inequality in an Early Medieval Rural Community in the Centre of the Iberian Peninsula." In *Social Complexity in Early Medieval Rural Communities: The North-Western Iberia Archaeological Record*. Oxford, United Kingdom, 59–78.
García-Collado, M. I. 2020. *Arqueología Social de la Alimentación en la Lberia Rural Ibérica (s. V-IX a.C.)*: Doctoral thesis, University of the Basque Country.
García-Collado, M. I., P. Ricci, R. Catalán Ramos, S. Altieri, C. Lubritto, and J. A. Quirós Castillo. 2019.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

"Palaeodietary Reconstruction as an Alternative Approach to Poorly Preserved Early Medieval Human Bone Assemblages: The Case of Boadilla (Toledo, Spain)." *Archaeological and Anthropological Sciences* 11 (8): 3765–3782. doi:10.1007/s12520-018-0672-0.

Garcia, E., M. Subirà i, and M. Richards. 2004. "Régime et société d'après l'analyse des isotopes stables: l'exemple de la population de " Can Reinés " (Mallorca, Espagne, 600 ap. J.C.)." *Antropo* 7 (7): 171–176.

Garnsey, P. 1999. *Food and Society in Classical Antiquity*. Cambridge, UK. Cambridge University Press.

Genera i Monells, M., E. Orri Terrado, and J. Nadal i Lorenzo. 2010. "Datos para una aproximación a las prácticas culinarias en la antigua ciudad de Dertosa: el solar de la Costa dels Capellans núm." *Tortosa (Baix Ebre)* 5.

González Gómez de Agüero, E. 2009. *Galaico-Roma Os De La Costa Cantábrica Gallega: El Conchero De Punta Atalaia (Sa Cibrao, Cervo, Lugo)*.

Grandal-D'anglade, A., Serrulla Rech, F., Tomas Botella, V., Pérez Rama, M., Gomez, M., & Ramil Gonzalez, E. (2015). Vida y muerte de dos mujeres de brigantium (NW de Iberia)mediante isótopos estables y antropología forense. *Cadernos Do Laboratorio Xeoloxico de Laxe*, *38*, 45–66.

Grau-Sologestoa, I. 2015. "Livestock Management in Spain from Roman to Post-Medieval Times: A Biometrical Analysis of Cattle, Sheep/Goat and pig." *Journal of Archaeological Science* 54: 123–134. doi:10.1016/j.jas.2014.11.038.

Grupe, G., and S. Hummel. 1991. "Trace Element Studies on Experimentally Cremated Bone." *I. Alteration of the Chemical Composition at High Temperatures. Journal of Archaeological Science* 18 (2): 177–186. doi:10.1016/0305-4403(91)90046-R.

Hammond, C., and T. O'Connor. 2013. "Pig Diet in Medieval York: Carbon and Nitrogen Stable Isotopes." *Archaeological and Anthropological Sciences* 5 (2): 123–127. doi:10.1007/s12520-013-0123-x.

Heaton, T. H. E. 1987. "Oecologia Relationship to Climate and Coastal / Saline Environments." *Oecologia* 74 (2): 236–246.

Hedges, R. E. M., and L. M. Reynard. 2007. "Nitrogen Isotopes and the Trophic Level of Humans in Archaeology." *Journal of Archaeological Science* 34 (8): 1240–1251.

Iacumin, P., E. Galli, F. Cavalli, and L. Cecere. 2014. "C4-Consumers in Southern Europe: The Case of Friuli VG (NE-Italy) During Early and Central Middle Ages." *American Journal of Physical Anthropology* 154 (4): 561–574.

Jenson, N. 1472. *Scriptores rei rusticae (Catón: De re rustica. Varron: De re rustica. Columela: De re rustica. Paladio: De re rustica)*. Venice, Italy.

Jordana, X., A. Malgosa, B. Casté, and C. Tornero. 2019. "Lost in Transition: The Dietary Shifts from Late Antiquity to the Early Middle Ages in the North Eastern Iberian Peninsula." *Archaeological and Anthropological Sciences* 11 (8): 3751–3763. doi:10.1007/s12520-019-00777-9.

Kaal, J., O. López-Costas, and A. Martínez Cortizas. 2016. "Diagenetic Effects on Pyrolysis Fingerprints of Extracted Collagen in Archaeological Human Bones from NW Spain, as Determined by Pyrolysis-GC-MS." *Journal of Archaeological Science* 65: 1–10. doi:10.1016/j.jas.2015.11.001.

Katzenberg, M. A. 2007. "Stable Isotope Analysis: A Tool for Studying Past Diet." *Demography, and Life History. Biological Anthropology of the Human Skeleton: Second Edition*, 411–441. doi:10.1002/9780470245842.ch13.

Killgrove, K., and R. H. Tykot. 2013. "Food for Rome: A Stable Isotope Investigation of Diet in the Imperial Period (1st-3rd Centuries AD)." *Journal of Anthropological Archaeology* 32 (1): 28–38. doi:10.1016/j.jaa.2012.08.002.

King, A. 1999. "Diet in the Roman World: A Regional Inter-Site Comparison of the Mammal Bones." *Journal of Roman Archaeology* 12 (1): 168–202.

Leggett, S. 2022a. "Migration and Cultural Integration in the Early Medieval Cemetery of Finglesham." *Kent, Through Stable Isotopes. Archaeological and Anthropological Sciences* 13 (10): 1–24.

Leggett, S. 2022b. "Tackling Western European Dietary Transitions in the First Millennium AD: A Hierarchical Meta-Analytical Approach." *Orphanet Journal of Rare Diseases* 21 (1): 1–9.

Lightfoot, E., and T. C. O'Connell. 2016. "On the use of Biomineral Oxygen Isotope Data to Identify Human Migrants in the Archaeological Record: Intra-Sample Variation, Statistical Methods and Geographical Considerations." *PLoS ONE* 11: 4. doi:10.1371/journal.pone.0153850.

López-Costas, O., and M. Alexander. 2019. "Paleodiet in the Iberian Peninsula: Exploring the Connections Between Diet, Culture, Disease and Environment Using Isotopic and Osteoarchaeological Evidence." *Archaeological and Anthropological Sciences* 11 (8): 3653–3664. doi:10.1007/s12520-019-00886-5.

López-Costas, O., and G. Müldner. 2016. "Fringes of the Empire: Diet and Cultural Change at the Roman to Post-Roman Transition in NW Iberia." *American Journal of Physical Anthropology* 161 (1): 141–154. doi:10.1002/ajpa.23016.

López Monteagudo, G. 2010. "Nets and Fishing Gear in Roman Mosaics from Spain." In *Ancient Nets & Fishing Gear Proceedings of the International Workshop on "Nets and Fishing Gear in Classical Antiquity: A First Approach"*. Cádiz, Spain, 161–185. Universidad de Cádiz, Servicio de Publicaciones; Aarhus University Press.

Lorenzo, J. N. 2017. "Conchylia y cocleae: transformaciones en la percepción culinaria de los moluscos durante la romanización del Noreste peninsular." *Archaeofauna* 26: 103–114.

Lubritto, C., M. I. García-Collado, P. Ricci, S. Altieri, C. Sirignano, and J. A. Quirós Castillo. 2017. "New Dietary Evidence on Medieval Rural Communities of the Basque Country (Spain) and Its Surroundings from Carbon and Nitrogen Stable Isotope Analyses: Social Insights, Diachronic Changes and Geographic Comparison." *International Journal of Osteoarchaeology* 27 (6): 984–1002. doi:10.1002/oa.2610.

Mackinnon, M. 1999. "O papel dos animais na economia rural da Lusitânia romana: zooarqueologia de Torre de Palma. A Cidade." *Revista Cultural de Portalegre* 13: 129–140.

McCormick, M., U. Büntgen, M. A. Cane, E. R. Cook, K. Harper, P. Huybers, T. Litt, et al. 2012. "Climate Change During and After the Roman Empire: Reconstructing the Past from Scientific and Historical Evidence." *Journal of Interdisciplinary History* 43 (2): 169–220. doi:10.1162/JINH_a_00379.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Minniti, C., S. Valenzuela-Lamas, J. Evans, and U. Albarella. 2014. "Widening the Market. Strontium Isotope Analysis on Cattle Teeth from Owslebury (Hampshire, UK) Highlights Changes in Livestock Supply Between the Iron Age and the Roman Period." *Journal of Archaeological Science* 42 (1): 305–314. doi:10.1016/j.jas.2013.10.008.

Mion, L. 2019. "Aux origines de l'alimentation méditerranéenne: Analyses isotopiques de vestiges bioarchéologiques de l'Antiquité au début du Moyen Âge dans le Sud-Est de la France." *Archéologie et Préhistoire*.

Mion, L., E. Herrscher, J. Blondiaux, E. Binet, and G. Andre. 2016. "Comportements alimentaires en Gaule du Nord : étude isotopique du site de l'Îlot de la Boucherie (iii e–v e siècles apr. J.-C.) à Amiens." *Bulletins et Memoires de La Societe D'Anthropologie de Paris* 28 (3–4): 155–175. doi:10.1007/s13219-016-0164-7.

Morales Muñiz, D. 1992. "Pig Husbandry in Visigoth Iberia: Fact and Theory." *Archaeofauna: International Journal of Archaeozoology* 1: 147–155.

Müldner, G., C. Chenery, and H. Eckardt. 2011. "The "Headless Romans": Multi-Isotope Investigations of an Unusual Burial Ground from Roman Britain." *Journal of Archaeological Science* 38 (2): 280–290. doi:10.1016/j.jas.2010.09.003.

Murphy, C. 2016. "Finding Millet in the Roman World." *Archaeological and Anthropological Sciences* 8 (65): 78. doi:10.1016/j.encep.2012.03.001.

Nehlich, O., B. T. Fuller, M. Jay, A. Mora, R. A. Nicholson, C. I. Smith, and M. P. Richards. 2011. "Application of Sulphur Isotope Ratios to Examine Weaning Patterns and Freshwater Fish Consumption in Roman Oxfordshire, UK." *Geochimica et Cosmochimica Acta* 75 (17): 4963–4977. doi:10.1016/j.gca.2011.06.009.

O'Connell, T. C., C. J. Kneale, N. Tasevska, and G. G. C. Kuhnle. 2012. "The Diet-Body Offset in Human Nitrogen Isotopic Values: A Controlled Dietary Study." *American Journal of Physical Anthropology* 149 (3): 426–434. doi:10.1002/ajpa.22140.

Payne, S. G. 1973. *A History of Spain and Portugal*. Vol. 2. Madison: University of Wisconsin Press.

Peña-Chocarro, L., G. Pérez-Jordà, N. Alonso, F. Antolín, A. Teira-Brión, J. P. Tereso, E. M. Montes Moya, and D. López Reyes. 2019. "Roman and Medieval Crops in the Iberian Peninsula: A First Overview of Seeds and Fruits from Archaeological Sites." *Quaternary International* 499: 49–66. doi:10.1016/j.quaint.2017.09.037.

Peralta, E., G. Quirola, A. Dauverné, and A. Gil. 2022. "Dieta humana en la necrópolis de Cubillejo de la Sierra: aproximación desde los isótopos estables." In *La necrópolis visigoda de cubillejo de la sierra y su contexto histórico*, edited by D. de Guadalajara, 194–203. Guadalajara, Spain.

Prowse, T., H. P. Schwarcz, S. Saunders, R. Macchiarelli, and L. Bondioli. 2004. "Isotopic paleodiet studies of skeletons from Imperial Roman-age cemetery of Isola Sacra, Rome, Italy." *Journal of Archaeological Science* 31 (3): 259–272. doi:10.1016/j.jas.2003.08.008.

Rebay-Salisbury, K. 2012. "Inhumation and Cremation: How Burial Practices are Linked to Beliefs." In *Embodied Knowledge: Historical Perspectives on Technology and Belief*, 15–26. Oxford, United Kingdom.

Redfern, R. C., C. Hamlin, and N. B. Athfield. 2010. "Temporal Changes in Diet: A Stable Isotope Analysis of Late Iron Age and Roman Dorset, Britain." *Journal of Archaeological Science* 37 (6): 1149–1160. doi:10.1016/j.jas.2009.10.022.

Reese, D. S. 2002. "Evidence from Specimens, Mosaics, Wall Paintings, and Roman Authors." In *The Natural History of Pompeii*, 274–291. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Richards, M. P., R. E. M. Hedges, T. I. Molleson, and J. C. Vogel. 1998. "Stable Isotope Analysis Reveals Variations in Human Diet at the Poundbury Camp Cemetery Site." *Journal of Archaeological Science* 25 (12): 1247–1252. doi:10.1006/jasc.1998.0307.

Rissech, C., A. Pujol, N. Christie, L. Lloveras, M. P. Richards, and B. T. Fuller. 2016. "Isotopic Reconstruction of Human Diet at the Roman Site (1st-4th c. AD) of Carrer Ample 1, Barcelona, Spain." *Journal of Archaeological Science: Reports* 9: 366–374. doi:10.1016/j.jasrep.2016.08.020.

Rutgers, L. V., M. van Strydonck, M. Boudin, and C. van der Linde. 2009. "Stable Isotope Data from the Early Christian Catacombs of Ancient Rome: New Insights Into the Dietary Habits of Rome's Early Christians." *Journal of Archaeological Science* 36 (5): 1127–1134. doi:10.1016/j.jas.2008.12.015.

Salamon, M., A. Coppa, M. McCormick, M. Rubini, R. Vargiu, and N. Tuross. 2008. "The Consilience of Historical and Isotopic Approaches in Reconstructing the Medieval Mediterranean Diet." *Journal of Archaeological Science* 35 (6): 1667–1672.

Salazar-García, D. C., Benítez De Lugo Enrich, L. B. Alvarez García, H. J, and M. Benito Sánchez. 2013. "Estudio diacrónico de la dieta de los pobladores antiguos de Terrinches (Ciudad Real) a partir del análisis de isótopos estables sobre restos óseos humanos." *Revista Espanola de Antropologia Fisica* 34: 6–14.

Salazar-García, D. C., A. Romero, P. García-Borja, M. E. Subirà, and M. P. Richards. 2016. "A Combined Dietary Approach Using Isotope and Dental Buccal-Microwear Analysis of Human Remains from the Neolithic, Roman and Medieval Periods from the Archaeological Site of Tossal de les Basses (Alicante, Spain)." *Journal of Archaeological Science: Reports* 6: 610–619. doi:10.1016/j.jasrep.2016.03.002.

Saragoça, P., A. F. Maurer, L. Šoberl, M. D. C. Lopes, R. Alfenim, I. Leandro, C. Umbelino, et al. 2016. "Stable Isotope and Multi-Analytical Investigation of Monte da Cegonha: A Late Antiquity Population in Southern Portugal." *Journal of Archaeological Science: Reports* 9: 728–742. doi:10.1016/j.jasrep.2016.07.010.

Schoeninger, M. J., and M. J. DeNiro. 1984. "Nitrogen and Carbon Isotopic Composition of Bone Collagen from Marine and Terrestrial Animals." *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48 (4): 625–639. doi:10.1016/0016-7037(84)90091-7.

Spurr, N. K., H. Durbin, D. Sheer, M. Parkar, L. Bobrow, and W. F. Bodmer. 1986. "Characterization and Chromosomal Assignment of a Human Cell Surface Antigen Defined by the Monoclonal Antibody AUAI." *International Journal of Cancer* 38 (5): 631–636.

Tereso, J. P., P. Ramil-Rego, and R. Almeida-da-Silva. 2013a. "Roman Agriculture in the Conventus Bracaraugustanus (NW Iberia)." *Journal of Archaeological Science* 40 (6): 2848–2858. doi:10.1016/j.jas.2013.01.006.

Tereso, J. P., P. Ramil-Rego, T. P. De Carvalho, R. Almeida-da-Silva, and F. C. Vaz. 2013b. "Crops and Fodder: Evidence for Storage and Processing Activities in a Functional Area at the Roman Settlement of Monte

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Mozinho (Northern Portugal)." *Vegetation History and Archaeobotany* 22 (6): 479–492. doi:10.1007/s00334-013-0399-x.

Toso, A., and M. Alexander. 2018. "Paleodietary Reconstruction." *Setúbal Arqueológica* 17: 203–206.

Valenzuela-Lamas, S. 2014. "Mammal Remains from the Governor's House (Belém Tower, Lisbon) and Rua dos Correeiros (Baixa, Lisbon) in the context of fish processing factories in Lusitania Lusitania. *ResearchGate*." *January*, 2006–2007.

Valenzuela-Lamas, S., and U. Albarella. 2017. "L'élevage dans l'Empire romain d'Occident: Transformations et continuité." *European Journal of Archaeology* 20 (3): 402–415. doi:10.1017/eaa.2017.22.

Valenzuela-Lamas, S., L. Colominas, and C. F. Rodríguez. 2017. "La Romanización de la Península Ibérica, una visión desde la Arqueozoología." *Archaeofauna* 26: 39–51.

Valenzuela-Lamas, S., and C. Detry. 2017. "Romanización y Arqueozoología en el limes del Imperio. El caso de Lusitania entre la Edad del Hierro y el Bajo Imperio (s. VIII a.C.-V d.C.)." *Archaeofauna-Madrid* 26: 39–51.

Van Klinken, G. J. 1999. "Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements." *Journal of Archaeological Science* 26 (6): 687–695.

Van Neer, W., and A. Lentacker. 1994. "New Archaeozoological Evidence for the Consumption of Locally-Produced Fish Sauce in the Northern Provinces of the Roman Empire." *Archaeofauna* 3 (3): 53–62.

Varano, S., F. De Angelis, A. Battistini, L. Brancazi, W. Pantano, P. Ricci, M. Romboni, et al. 2020. "The Edge of the Empire: Diet Characterization of Medieval Rome Through Stable Isotope Analysis." *Archaeological and Anthropological Sciences* 12: 8. doi:10.1007/s12520-020-01158-3.

Walter, B. S., S. N. DeWitte, T. Dupras, and J. Beaumont. 2020. "Assessment of Nutritional Stress in Famine Burials Using Stable Isotope Analysis." *American Journal of Physical Anthropology* 172 (2): 214–226. doi:10.1002/ajpa.24054.

Zapata, L., and L. Peña-Chocarro. 1997. "Higos, ciruelas y nueces: aportación de la arqueobotánica al estudio del mundo romano." *Isturitz* 9 (June): 45–52. http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/prehistoria/08679690.pdf.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

5. CAPÍTULOS
5.2. Capítulo II

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Texto recibido el 26/12/2022
Texto aceptado el 03/03/2023

SAGVNTVM (P.L.A.V.) 55, 2022: 9 - 26
ISSN: 0210-3729
ISSN online: 2174-517X
DOI: 10.7203/SAGVNTVM.55.23690

La necrópolis de la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano (Mérida, Badajoz): Estudio antropológico y contexto funerario

The necropolis of "la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano" (Mérida, Badajoz): anthropological study and funerary context

CARLOS D. GARCÍA-MORENO[1], OLALLA LÓPEZ-COSTAS[2], JOSÉ MARÍA MURCIANO CALLES[3], RAFAEL SABIO GONZÁLEZ[4]

(1) EcoPast (GI-1553). CRETUS. Facultade de Bioloxía. Universidade de Santiago de Compostela. 15782. España. EcoPast (GI-1553). CRETUS. área de Arqueología. Facultade de Xeografía e Historia. Universidade de Santiago de Compostela. 15782. España. carlosdavid.garcia@rai.usc.es ORCID: 0000-0002-1764-8685
(2) EcoPast (GI-1553). CRETUS. área de Arqueología. Facultade de Xeografía e Historia. Universidade de Santiago de Compostela. 15782. España. Archaeological Research Laboratory. Stockholm University. Wallenberglaboratoriet. SE-10691. Suecia. Laboratorio de Antropología Física. Facultad de Medicina. Universidad de Granada. 18012. España. olalla.lopez@usc.es ORCID: 0000-0002-6499-226X
(3) Museo Nacional de Arte Romano de Mérida. 06800. España. jmaria.murciano@cultura.gob.es ORCID: 0000-0003-0107-9825
(4) Museo Nacional de Arqueología Subacuática de Cartagena. 30202. España. rafael.sabio@cultura.gob.es ORCID: 0000-0003-2370-7511

Resumen

Presentamos el estudio de los restos óseos aparecidos en el solar del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida. Abordamos la paleodemografía (mediante la estimación del sexo y edad), la cronología (mediante dataciones ^{14}C en hueso) y la tafonomía, con especial atención a la preservación, comparándolo con el contexto funerario. El total de individuos identificados es de mínimo 118. El alto número de no-adultos (n=41) sugiere una elevada mortalidad infantil, coincidente con otras necrópolis coetáneas cercanas. Los restos están relativamente bien conservados, sin distribución diferencial por sexo/edad. La orientación predominante es SO-NE y fosa simple en decúbito supino. Trece enterramientos contenían clavos, ya sea por la presencia de caja de madera o pequeñas cajas a modo de ajuar. Las dataciones radiocarbónicas de dos tumbas aportaron una cronología bajoimperial-tardoantigua (ss. III-VI d.C.). Se observan similitudes entre todas las áreas funerarias de la Augusta Emerita, *observándose un posible patrón del contexto funerario.*

Palabras clave: *necrópolis, romano, tardoantigüedad, tafonomía, funerario.*

Abstract

*We present the study of the skeletons found on the site of "*La ampliación del Museo Nacional de Arte Romano*" (Mérida, Badajoz). We address palaeodemography (by estimating sex and age), chronology (by means of ^{14}C dating in bone) and taphonomy, with special attention to preservation, comparing it with the funerary context. The total number of individuals identified is at least 118. The high number of non-adults (n=41) suggests a high infant mortality rate, coinciding with other nearby contemporary necropolises. The remains are relatively well preserved, with no differential distribution by sex/age. The predominant orientation is SW-NE and a single supine grave. Thirteen burials contained nails, either due to the presence of a wooden box or small boxes as grave goods. Radiocarbon dating of two tombs provided a Low-Imperial-Tard-Ancient chronology (3rd-6th centuries AD). Similarities can be observed between all the funerary areas of* Augusta Emerita, *showing a possible pattern of funerary context.*

Key words: *necropolis, Roman, Late Antiquity, taphonomy, funerary.*

Copyright. © 2023 Carlos D. García-Moreno *et al.* This is an open access paper distributed under the terms of the Creative Commons License, (CC BY-NC-SA 3.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

INTRODUCCIÓN

La colonia *Augusta Emerita* (actual Mérida, Badajoz) fue fundada según Dion Casio (LIII, 26, 1) en el 25 a.C. El territorio era favorable por el paso del río Ana, punto de encuentro entre la *Via de la Plata* y *Olisipo*, además de la riqueza en materias primas como granito o mármol (Mateos Cruz 1995; 2000; Saquete Chamizo 2011). El 15 a.C., *Augusta Emerita* fue nombrada capital de la Lusitania, por lo que la ciudad comenzó a tener gran relevancia política en Hispania (Mateos Cruz 2000). En el s. III se inició una gran crisis que trajo cambios en el pensamiento y las creencias (Mateos Cruz 1995; Peña Cervantes 2000) con la aparición de las primeras comunidades cristianas, conviviendo con la religión pagana aún dominante (Mateos Cruz 1995). A finales de este siglo, *Augusta Emerita* fue nombrada capital de la diócesis *Hispaniarum* (Gómez Fernández 2003; Mateos Cruz 1995; 2000), lo que supuso que la ciudad siguiese cobrando importancia pese a la crisis persistente (Peña Cervantes 2000). En el s. V, *Augusta Emerita* se convirtió en la capital del reino Suevo (Arce Martínez 2011; Mateos Cruz 2018). En el s. VI se produjo la entrada en la región por parte de los pueblos visigodos, aunque su cultura parece haber quedado difuminada a favor de la influyente cultura local romana (Arce Martínez 2011; Mateos Cruz 1995). Debido a ello el periodo de cristianización fue posiblemente lento, iniciándose en el s. IV y completándose en el s. VI (Blázquez 1962, 1982; Mateos Cruz 1995; Sastre de Diego 2011).

Augusta Emerita es una fuente inagotable de información para el estudio del fenómeno funerario. A principios del s. XX se inició el análisis arqueológico moderno de sus necrópolis, gracias a investigadores como José Ramón Mélida, Maximiliano Macías o Antonio Floriano. El verdadero avance del conocimiento, sin embargo, vino ya a partir del último cuarto de dicho siglo, por el enorme desarrollo de la arqueología urbana por reformas y ampliaciones urbanísticas. Es importante la labor del Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida, responsable de la gestión patrimonial de la localidad, al que podemos añadir otras instituciones

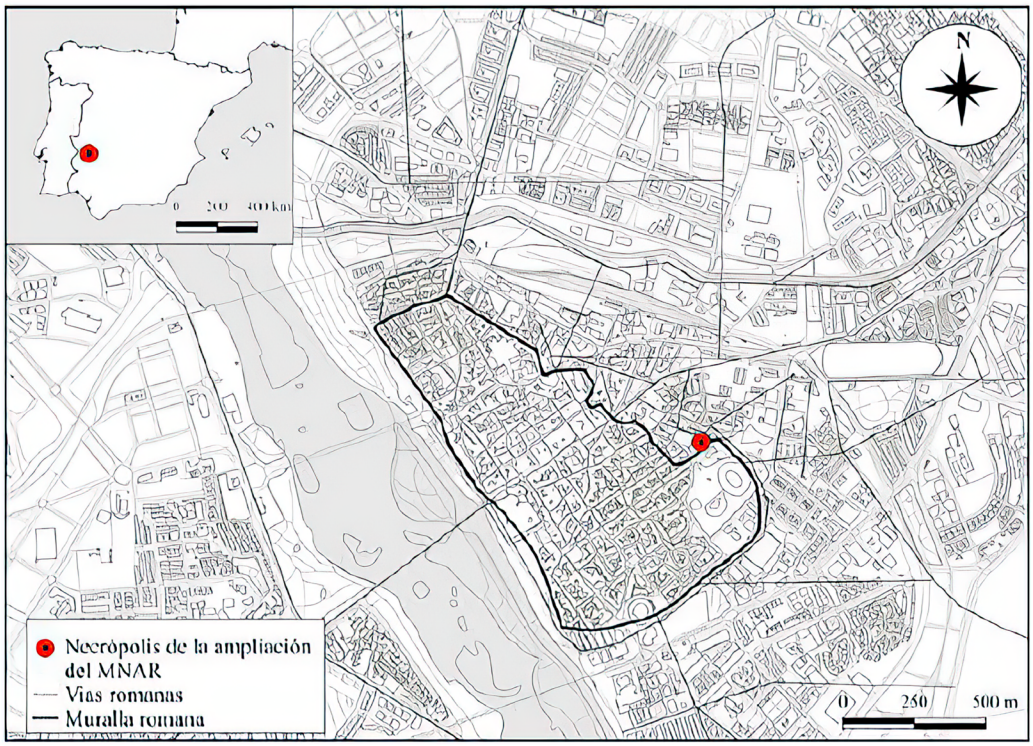

Fig. 1. Situación geográfica de la necrópolis de la ampliación del MNAR.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

como el Instituto de Arqueología de Mérida (CSIC) o el Museo Nacional de Arte Romano. Técnicos del museo fueron los responsables en 2016 de llevar a cabo las intervenciones en el solar del futuro edificio de ampliación del museo, localizado en las traseras del mismo.

La abundante información sobre el número, cronología y ubicación de los espacios funerarios de Mérida contrasta con la escasez de estudios sobre los restos óseos. El panorama se ha reconducido en la última década, con varios trabajos y tesis doctorales sobre inhumaciones y cremaciones (ej. Cortesão Silva 2018a; Domínguez Medina 2018; Vázquez Espinar 2017). No obstante, queda mucho por hacer. De hecho, Ana Bejarano Osorio, técnico arqueóloga del Consorcio de Mérida, hace referencia a la falta de estudios antropológicos e invita a complementarlos con los funerarios (Bejarano Osorio 2020). Por su ubicación (fig. 1) la necrópolis de la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida (MNAR a partir de ahora) ofrece una oportunidad excelente para acometer un trabajo paradigmático que combine ambos estudios.

El museo actual y su ampliación se enclavan en un área extramuros de la antigua ciudad romana, próxima al recinto monumental del Teatro y el Anfiteatro, así como a las murallas que envolvieron a ambos. La historia del solar y sus sucesivas fases han sido desarrolladas con mayor extensión en publicaciones previas (Sabio González y Murciano Calles 2017; Sabio González *et al.* 2019; Sabio González y Murciano Calles 2019a, 2019b; Murciano Calles y Sabio González 2020). Resumiéndolas mucho, el solar comprende un arco cronológico que parte desde la época fundacional hasta la época tardoantigua, con un fuerte hiato provocado por la excavación de los sótanos y cimentaciones del bloque de pisos edificados en 1970, y cuya compra y demolición dio lugar a la excavación de la necrópolis analizada en estas líneas. De época fundacional se tiene constancia de un foso en forma de "V" que debió unirse a la muralla de la que sólo tenemos datos indirectos porque debe ubicarse por debajo de la actual calle. El abandono de dicho foso dio lugar a una segunda fase en el registro arqueológico, con su relleno por desechos avanzado el s. I d.C. Esto ocurrió más o menos en paralelo a la construcción de un ramal del acueducto de San Lázaro, hoy muy alterado en el solar pero que avanza en buenas condiciones en la planta baja del actual museo. La colmatación del foso generó probablemente una superficie horizontal adecuada para la ubicación de monumentos funerarios, a finales de época julio-claudia o época Flavia. Estos se abandonaron tiempo después, para ser sustituidos por la instalación del área funeraria que nos ocupa, caracterizada por el desarrollo de multitud de tumbas excavadas en fosa, sin estructuras arquitectónicas relevantes.

Existían diversos aspectos de la evolución de la necrópolis de la ampliación del MNAR que eran desconocidos. En un primer lugar desconocíamos las fechas exactas de inicio de las inhumaciones, así como la paleodemografía y las características del ritual funerario en relación con el género (aproximado a través del sexo) y edad de los mismos. Además, otros aspectos como la distribución de las tumbas y las fases de enterramiento con respecto a las características de las personas allí enterradas solo pudieron ser abordadas por un análisis en conjunto de la osteoarqueología y la arqueología funeraria. Estos son los principales objetivos de este trabajo.

METODOLOGÍA

La tercera fase de la excavación de la ampliación del MNAR comprende todas las inhumaciones (Murciano Calles y Sabio González 2020; Sabio González y Murciano Calles 2017). Para el presente artículo hemos dividido esta tercera fase en seis subfases de acuerdo con la estratigrafía: subfases B, C, D, E, F, y G (fig. 2). Esta división no está basada en una cronología exacta debido a la dificultad de la datación arqueológica de estas (Murciano Calles y Sabio González 2021); sin embargo, sabemos que las subfases son sucesivas siendo la B la más profunda y la G la menos profunda. Hemos excluido la subfase A porque contenía 3 cremaciones que se estimó oportuno no recoger. El individuo ME514 (A 87) fue clasificado entre las subfases A y B, y en este trabajo se ha incluido en esta última. En 2006 se realizó una primera excavación en del solar de la ampliación MNAR (Sordo Romero y Valdés Fernández 2006), en la que se exhumaron varios individuos muy mal conservados que posiblemente pertenezcan a la subfase F y que no han sido incluidos en este estudio ya que se trataban en su mayoría de huesos sueltos sin conexión anatómica. Se ha asignado una sigla a cada individuo que corresponde a la unidad estratigráfica en la que se incluyó durante la excavación, en el caso de que sean tumbas múltiples, los individuos se diferenciaron con las letras "a" y "b". Asimismo, hemos mantenido el criterio de asignar una "actividad" a cada tumba siguiendo la descripción de un trabajo anterior sobre toda la excavación del solar (Murciano Calles y Sabio González 2021), por lo que cuando hablemos de un individuo en concreto haremos referencia a su "actividad" correspondiente.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

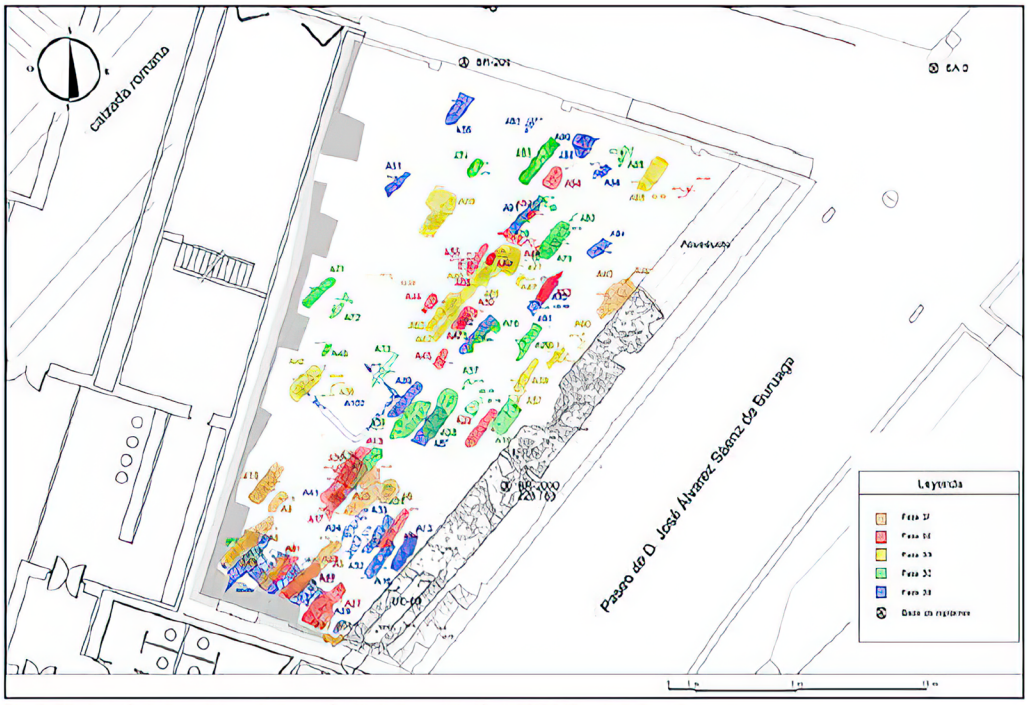

Fig. 2. Planimetría de las subfases de la necrópolis de la ampliación del MNAR y de la Fase 3.

Se estimó el número mínimo de individuos (NMI) (Roberts 2009) y se realizó una estimación de sexo y edad biológica para poder compararlo con el ritual funerario. Para el sexo en los individuos adultos se empleó la siguiente categorización: masculino, probablemente masculino, femenino, probablemente femenino, alofiso o no identificable. Se tuvo en cuenta la morfología de la cintura pélvica, especialmente de la sínfisis púbica y la escotadura ciática (Brooks y Suchey 1990), la morfología del cráneo con especial interés en la glabela, el borde supraorbitario, la cresta nucal, el mastoides y la eminencia mentoniana (Brothwell y Higgs 1969). Además, se consideraron la morfometría de huesos largos empleando fórmulas para la estimación del sexo en poblaciones mediterráneas (Alemán Aguilera 1997). La edad se clasificó según Vallois (1960) al ser la más utilizada en la Península y así poder comparar con otras necrópolis. Los rangos en los que se divide son: perinatal (>1 año), infantil I (1-6 años), infantil II (7-12 años) y juvenil (13-19 años). A la categoría que Vallois (1960) describe como "adulto" (20-39 años) se denomina aquí como "adulto joven" para evitar confusiones con adulto no-identificado (López-Costas 2012). La estimación de edad en esqueletos adultos (>20 años) se realizó mediante el análisis macroscópico de la superficie auricular del coxal, de la sínfisis púbica, del extremo esternal de la 1ª y 4ª costilla y de la fusión del sacro (Brooks y Suchey 1990; Işcan *et al.* 1984; Lovejoy *et al.* 1985; Phenice 1969). En el caso de los individuos no-adultos (<20 años) se analizaron la formación y fusión de los centros de osificación, la formación y erupción dental, y la morfometría de los huesos largos (Cunningham *et al.* 2016; Ubelaker 1989).

El ritual funerario fue analizado mediante las descripciones de la excavación y las fotografías tomadas en el proceso. Se observó la presencia o ausencia de cubierta y el tipo de esta (*alla cappuccina*, plana a base de *tegulae*, madera, ladrillo). Se analizó la presencia/ausencia de depósito ritual u otros objetos asociados a la tumba. Además, se describió la existencia de materiales constructivos marcando la tumba (ladrillos, piedras, etc.). A modo comparativo se determinaron las categorías más abundantes de materiales asociados: cerámica común, lucerna, recipiente de vidrio, objetos de bronce, objetos de hueso, tachuelas y clavos. Se describió la

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

orientación de la tumba (cabeza→ pies), solo en aquellas que conservaban algún elemento en posición primaria. Se observó también la articulación de los esqueletos y modificaciones de posición *postmortem* (tumba primaria o secundaria). Se estudió la disposición de los elementos esqueléticos en cada individuo: la posición anatómica del esqueleto en las tumbas primarias (decúbito supino, prono, lateral derecho/izquierdo) y la disposición de las partes del cuerpo (cabeza, brazos, piernas). Se realizó un estudio arqueotanatológico mediante las fotografías de cada tumba para comprobar el medio de descomposición (abierto/cerrado) y los movimientos *postmortem* durante el proceso de putrefacción, mediante el análisis de la vinculación de las articulaciones (Duday 2006; Nilsson Stutz 2003).

Para evaluar el grado de preservación de los esqueletos, se emplearon las tres fórmulas descritas por Safont (Safont *et al.* 1999): el IP_1 (huesos largos presentes/12) el IP_2 (huesos largos, cintura escapular y pélvica presentes/19) y el IP_3 (huesos largos, cintura escapular, cintura pélvica, cráneo, maxilar y mandíbula/22). Además, se realizó un estudio cuantitativo de abrasión en superficie de los huesos determinando el grado medio de cada individuo (McKinley y Smith 2017). Debido a la dificultad de la datación de las tumbas en base a la cultura material, se dataron por ^{14}C dos muestras en el *Scottish Universities Environmental Research Centre de Glasgow (SUERC)*, Escocia. Las dos muestras pertenecían a uno de los individuos de la primera fase, ME117, y a otro de la última, ME115. Las dataciones fueron calibradas usando el programa Oxal v4.4 (C. Bronk Ramsey) y la curva "INTCAL20" dataset. Las extracciones de colágeno de las muestras de hueso fueron realizadas con álcali.

Empleamos los softwares IBM SPSS Statistics v.25.0 y Microsoft Excel v.16.43 para el estudio estadístico. Para realizar el mapa de la Figura 1 se utilizó QGIS versión 3.16 "Hanover" y se descargaron las capas de la página web del IGN (escala 1:15000). Por último, se hizo una revisión bibliográfica de las memorias de excavación públicas del Consorcio de Mérida con el fin de recopilar información acerca del resto de necrópolis de la ciudad para poder compararlas con los resultados de nuestro estudio.

RESULTADOS

El NMI de la necrópolis es de 118, convirtiéndose en una de las necrópolis con mayor número de individuos identificados de Mérida. Como se puede ver en la Figura 3, los resultados muestran ligeros cambios en el número de individuos totales dentro de las diferentes subfases (fig. 3). La subfase G (n=2) es la que comprende el menor número, estando el resto entre 20-30 individuos. El momento de mayor auge de enterramientos se sitúa en la subfase E (n=33), coincidiendo con una etapa de inhumación intermedia. Es posible que no estemos ante la totalidad de la necrópolis, ya que la excavación no permitió delimitar la misma. Además, se ha hecho previamente referencia (Murciano Calles 2019) a la posibilidad de que el mausoleo de Dintel de los Ríos (Bejarano Osorio 2004) tuviese relación con este solar y la necrópolis visigoda del MNAR, ubicada al otro lado de la calzada hallada en el mismo museo (de la Barrera Antón 1995; Villalba Trejo 1981), por lo que parece evidente de que se trataba de un gran espacio funerario.

	NMI	Sexo					Edad							
		M	F	PM	PF	I	PER	INF.I	INF.II	JUV	AJ	AM	S	A
Subfase B	22	0	8	7	1	6	1	2	3	0	9	6	0	1
Subfase C	24	7	4	3	2	8	3	1	1	3	10	2	0	4
Subfase D	22	2	3	3	3	11	3	2	3	2	5	2	1	4
Subfase E	33	4	5	7	4	13	5	3	2	1	9	4	0	9
Subfase F	15	6	2	2	1	4	1	2	0	0	6	4	0	2
Subfase G	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
Total	118	19	22	23	11	43	13	10	10	6	39	18	1	21

Fig. 3. Número Mínimo de Individuos, estimación de sexo y edad, índice de abrasión e índice de preservación de la necrópolis de la ampliación del MNAR. Siglas: NMI=Número Mínimo de Individuos, M=Masculino, F=Femenino, PM=Probablemente Masculino, PF=Probablemente Femenino, I=No identificable, PER=Perinatal, INF.I=Infantil I, INF.II=Infantil II, JUV=Juvenil, AJ=Adulto Joven, AM=Adulto Maduro, S=Senil, A=Adulto.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

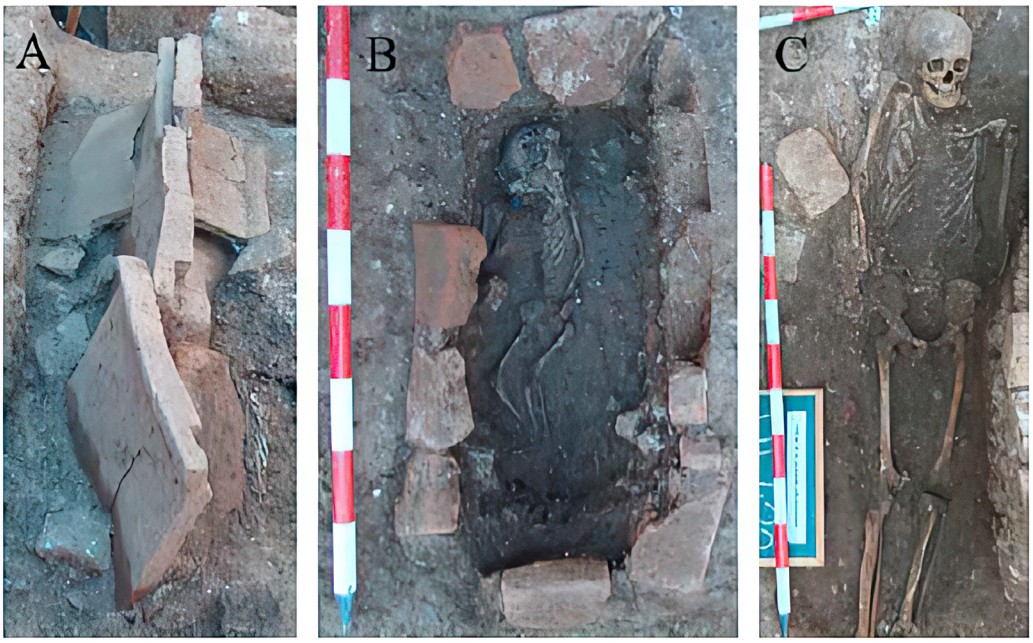

Fig. 4. A) Cubierta estilo *alla cappuccina* (individuo ME130, A 15). B) Ejemplo de delimitación de tumba con al menos 12 fragmentos de ladrillos (individuo ME345, A 44). C) Ejemplo de posición normativa de decúbito supino común en la necrópolis (ME420, A65) con algunos ladrillos rodeando la fosa. Fotografías: Archivo MNAR.

En cuanto a la estimación del sexo (fig. 3) podemos señalar un número similar de mujeres (femenino=22; probablemente femenino=11) y hombres (masculino=19; probablemente masculino=24). En dos subfases sí se observan ligeras diferencias, en la subfase B hay siete individuos masculinos y nueve femeninos; en la subfase F hay ocho individuos masculinos y tres femeninos, sin embargo, en esta última el número total es bajo (n=15).

Hasta 39 individuos son no-adultos (33%) frente a 79 adultos (67%). La categoría de edad más común (fig. 3) es adulto joven (20-40 años) con un total de 39 individuos, lo que supone un 67% (n=39/58) de los adultos. Un 32% superaron los 40 años (n=19). Un 18% de los individuos (n=21/118) pudieron ser solo clasificados como adultos (>20 años). Destaca el relativamente elevado número de no-adultos (n=41), en la cual incluimos los individuos juveniles (13-19 años). No obstante, en época romana algunos de los juveniles posiblemente fueran considerados adultos, pues se estima que la mayoría de edad comenzara en torno a los 17-18 años con la entrega de la *toga virilis* en los hombres y el matrimonio en las mujeres (Dolansky 2000). Un 11% de individuos no superaron el primer año de vida (n=13/118), mientras que un 8% tenían entre 1 y 6 años (n=10/118). En la Figura 3 se puede observar que la mortalidad infantil de la población es relativamente alta. Podemos observar que el número de individuos adultos es mayor que el de no-adultos en todas las subfases, aunque en la subfase D la diferencia es menor (adultos=12/no-adulto=10).

Con respecto al tipo de construcción, 97 tumbas carecen de cubierta, representando el 82% del total. Cuatro tumbas tenían *tegulae* dispuestas de forma horizontal sobre la fosa (n=4) y otras cuatro presentaban una estructura a dos aguas o *alla cappuccina* (fig. 4, A) (n=4). También se utilizaron cubiertas con otros elementos constructivos como ladrillos y piedras (n=3) o ladrillos únicamente (n=5). Los individuos ME117 (A 13) y ME207 (A33) presentan doble estructura formada por una caja de madera sobre la que se disponen *tegulae* de forma horizontal. Ambas tumbas tenían un depósito mineral blanco sobre los esqueletos que se ha interpretado como cal, lo cual invita a pensar en un mayor esfuerzo en el rito funerario. Las tumbas con ladrillo pertenecían a individuos no-adultos, siete no superaban los seis años (tres tumbas <1 año; cua-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

tro tumbas entre uno y seis años) y una contenía un individuo juvenil. Mientras que las seis tumbas con cubierta plana de *tegulae* se destinaban tanto a adultos (dos masculinos y un femenino) como a no-adultos (dos infantiles II y un infantil I); siendo las de infantiles II las mismas que contenían cal. Por último, las cubiertas *alla cappuccina* eran destinadas a dos tumbas de individuos adultos (maduros) masculinos y dos tumbas de individuos no-adultos (dos infantiles II). Además de cubiertas, también aparecen otros elementos constructivos (cerámica, ladrillo, piedra y mortero) como delimitadores de la tumba (fig. 4, B). Estos son interpretados como elementos que ayudan a darle forma a la fosa, marcar el espacio o sujetar la cubierta. En uno de los casos (ME433; A70) se reutilizó una piedra de molino junto con un ladrillo. Tres tumbas presentaban una acumulación de ladrillos solos o mezclados con otros materiales anteriormente mencionados.

Los objetos asociados a las tumbas también son escasos. Los objetos que más destacan en el rito funerario son jarras de cerámica común o lucernas, aunque también presentaban otros objetos como conchas, *acus* de hueso o anillos (Murciano Calles y Sabio González 2021). Hay cierta evolución, habiendo más objetos asociados en las subfases B (n=13/40) y C (n=7/40), mientras que en las subfases posteriores el número de tumbas con depósito decrece notablemente. El número total de tumbas con depósitos es de 40 (34%). El número medio de objetos es de 4±6. Tres enterramientos contenían un elevado número de objetos: el individuo ME514 (A 87), el cual tenía 17 herramientas de hierro vinculadas a actividades de escultura o grabado en piedra (Sabio González y Murciano Calles 2019); y las dos tumbas con presencia de cal, la ME117 (n=26) y ME207 (n=30), con, entre otros, cerámica común, vidrio, lucernas, monedas y tachuelas. Además, hasta 13 tumbas contenían clavos.

La disposición de las tumbas es bastante homogénea en sentido SO-NE (cabeza-pies), paralelos al acueducto de San Lázaro y la calzada (fig. 5). Están situadas estrictamente en este sentido 52 de las tumbas con esqueletos conservados, y otras 29 con ligeras variaciones del mismo (fig. 5). Es además la orientación normativa de la cultura romana (Abad Casal 2003). La mayoría de las variaciones importantes se encuentran en sentido contrario (n=7), es decir NE-SO, sin romper la orientación general. Dos tumbas están en sentido O-E: una de ellas podría tener pequeñas variaciones ya que solo conserva el cráneo en posición primaria (ME457; A 75), y la otra contiene un individuo (ME351; A 46) que no presenta ninguna otra peculiaridad además de su orientación anómala.

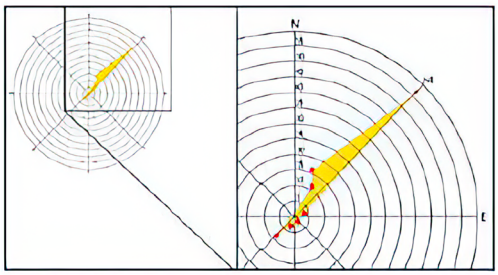

Fig. 5. Rosa de los vientos para la representación de las orientaciones de tumbas situadas en la necrópolis de la ampliación del MNAR. el punto marca el sentido de la cabeza del individuo.

En relación con la disposición anatómica del esqueleto (fig. 6) nos encontramos con que 103 individuos (87%) están en posición primaria o anatómica, mientras que 15 (13%) se encuentran en posición secundaria, es decir, sin conexión anatómica o desarticulados. Si los relacionamos con las subfases (fig. 6), los enterramientos secundarios se encuentran fundamentalmente en la subfase E (n=7), y decrecen en las subfases siguientes hasta alcanzar números similares a las primeras (subfases B-D: 2±0.8, subfases F-G: 2±0). La gran mayoría, 89%, de los enterramientos primarios son en decúbito supino (n=91/102), seguido de un 5% en decúbito lateral izquierdo (n=5/102) y 5% en lateral derecho (n=5/102), y un caso en prono (n=1/102). La posición primaria en decúbito supino (*ej.* fig. 4, C) es la más frecuente en todas las subfases exceptuando la G, con tan solo dos individuos que están en posición secundaria. Los esqueletos hallados en decúbito lateral están distribuidos de manera casi homogénea en todas las subfases, habiendo normalmente uno o dos por subfase. El esqueleto en decúbito prono se encuentra en la subfase F y presenta un mal estado de conservación, aunque son visibles la parte posterior de las costillas, vértebras torácicas y lumbares.

La posición de la cabeza varía, estando situada de frente en la mayoría de los casos con cráneo conservado (n=40; 56%), aunque algunos individuos se encuentran con el cráneo inclinado a la derecha (n=15), izquierda (n=16) o prono (n=1). Un número bajo de individuos (n=7) tenían un elemento constructivo, un imbrice (*imbrix*), bajo la cabeza para mantener la posición de la misma. Los brazos estaban normalmente extendidos a lo largo del cuerpo (n=52). En 14 casos ambas manos estaban sobre el pubis; en cuatro casos el esqueleto se encontraba con el brazo izquierdo extendido y el derecho con la

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

	Subf. B	Subf. C	Subf. D	Subf. E	Subf. F	Subf. G	♂	♀	No adulto	Total (%)
Decúbito Supino	19	21	17	23	11	–	23	28	30	92 (78%)
Decúbito lateral derecho	1	1	1	1	1	–	1	–	4	5 (4%)
Decúbito lateral izquierdo	–	1	1	2	1	–	2	–	3	5 (4%)
Decúbito prono	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1 (1%)
Secundaria	2	1	3	7	2	2	10	3	1	15 (13%)

Fig. 6. Posiciones de los esqueletos de la necrópolis de la ampliación del MNAR.

Fig. 7. A) ME88 (A 8). B) ME270 (A 42). C) ME448 (A 72). D) ME485. Fotografías: Archivo MNAR.

	n	Ab.	IP1	IP2	IP3
Subfase B	22	3±1	68±26	70±25	70±27
Subfase C	24	3±1	79±24	77±27	74±29
Subfase D	22	3±1	71±32	70±33	70±33
Subfase E	33	3±1	72±33	67±35	63±36
Subfase F	15	3±1	83±25	75±27	67±32
Subfase G*	2	2; 2	-	-	5; 5
Total	118	3±1	76±29	72±30	68±33
Masculinos	45	3.0±0.9	67±31	66±32	61±33
Femeninos	34	2.6±0.8	87±24	89±22	82±30
No-adultos	41	3.4±0.9	75±25	66±26	62±29

Fig. 8. Índice de abrasión e índice de preservación (IP_1; IP_2; IP_3) de los individuos pertenecientes a la necrópolis de la ampliación del MNAR.
*No se ha calculado la media y desviación típica de los individuos de la subfase G debido a que es un número insuficiente para hacerlo (n<10).

mano sobre el pubis, en nueve sobre el pecho, en cuatro a la izquierda y en uno a la derecha. La posición de las piernas es menos variable, ya que la mayor parte (n=78) de los individuos tenían ambas piernas extendidas. Los diez individuos en decúbito lateral presentaban las piernas ligeramente encogidas y dos individuos en decúbito supino tenían las piernas cruzadas.

En tres casos existen cambios en la colocación de los elementos del cuerpo, los cuales tiene ligeras rotaciones probablemente causadas por el proceso de descomposi-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Muestra	Código de laboratorio	δ13C	Edad por 14C ± (1σ) años BP	Edad Calibrada (2σ), años AD	Probabilidad (%)	Tipo de muestra
ME112	SUERC-97720 (GU57407)	-17,0‰	1732±25	392-608	95,40%	Costilla
ME117	SUERC-97721 (GU57408)	-18,9‰	1679±25	401-582	95,40%	Costilla

Fig. 9. Dataciones por ^{14}C de dos individuos procedentes de la necrópolis de la ampliación del MNAR.

ción. El individuo ME88 (A 8) (masculino, adulto maduro) se encuentra en posición decúbito supino, pero con las rodillas flexionadas y apoyadas en la fosa de la tumba (fig. 7, A), siendo una variación del decúbito supino. El individuo ME270 (A 42) (masculino, adulto joven) muestra la mitad inferior del cuerpo en decúbito lateral izquierdo y la mitad superior en decúbito prono (fig. 7, B), posiblemente se deba a movimientos *postmortem* relacionados con la putrefacción del cuerpo que produjeron la rotación de la mitad superior. Esta interpretación se apoya en que el brazo izquierdo está bajo el tórax y no en la zona izquierda del cuerpo; aunque no se descarta que se hubiese depositado de manera poco cuidada (fig. 7, B). El individuo ME448 (A 72) (probablemente masculino, adulto maduro) tiene la parte superior en decúbito supino y la parte inferior en decúbito lateral izquierdo (fig. 5, C). En este caso la fosa de la tumba se amplió para dejar espacio para las piernas, esta posición forzada quizás signifique que el cuerpo estaba en rigor cuando se enterró y no pudieron enderezar el miembro inferior. A todas ellas las podríamos considerar *deviant burials*, puesto que son posiciones funerarias no normativas (Lucy 2002; Murphy 2008), aunque las rotaciones son tan ligeras que pudieron ser inducidos por la putrefacción. A este hecho hay que sumar el caso del individuo ME485 (81), que se encuentra en posición decúbito supino, con los huesos del brazo muy comprimidos en la parte del pecho y las piernas muy juntas, que podrían indicar que el individuo fue amortajado muy estrechamente antes de enterrarlo (fig. 7, D).

Los esqueletos estudiados tienen un índice de preservación total elevado (fig. 8), estando en torno al 70% en los tres índices empleados. Esto quiere decir que gran parte de los elementos óseos más importantes están conservados. En general y para todas las subfases se sigue el patrón $IP_1 > IP2_2 > IP_3$. Esto se debe a dos razones: la primera, es la mayor presencia de todos los huesos largos en muchos esqueletos con conservación baja y la segunda es que existe un número relativamente alto (n=72) de individuos de los que solo tenemos el cráneo en posición, es decir, solo se consideran para calcular el IP_3. Ya que el número de casos o tumbas considerados para calcular IP_3 es mayor que el empleado en los otros índices, su media baja y aumenta ligeramente la desviación estándar. Con respecto a las subfases, la C es la que mantiene los tres índices en números elevados, y la F es la más variable teniendo el IP_1 más alto y uno de los IP_3 más bajos. El IP_2 tiene unos resultados más homogéneos tanto en media como en la desviación estándar que el IP_1 e IP_3. En relación con el sexo, resalta la buena preservación en los índices IP_1 e IP_2 de los individuos femeninos, superando a los de los hombres y no-adultos. Los índices IP_2 e IP_3 de los no-adultos son más bajos que los de los adultos.

En cuanto a las alteraciones tafonómicas en superficie (fig. 8) se observa un índice de abrasión medio de 3±1 (n=118), similar en todas las subfases. Esto indica que la mayoría de la superficie está afectada por algún grado de erosión, aunque se mantiene la morfología general de las piezas (McKinley y Smith 2017). Así como la desviación estándar muestra una variabilidad moderada con individuos con índice 2 con poca alteración y otros con índice 4 donde la alteración de la superficie puede condicionar ligeramente la detección de marcadores tales como los paleopatológicos. La mayoría de los individuos adultos exhiben grados de abrasión bajos (2, 3 y 4), pero los individuos no-adultos presentan grados más elevados (entre el 3 y el 4 con 30% y 36% respectivamente). En este último grupo existe una alta cantidad de individuos que murieron antes de superar los seis años biológicos (n=23).

En la Figura 9 se pueden observar los resultados de las dataciones radiocarbónicas. Ambas están realizadas sobre el colágeno de costillas de individuos encontrados en posición en tumbas primarias sin ningún tipo de modificación postdeposicional importante. Los resultados de $\delta^{13}C$ son bajos, dentro de la media del centro de la Península Ibérica (García-Moreno *et al.* 2022), lo cual descarta el efecto reservorio y no hay necesidad de una calibración adicional. Ambas dataciones apuntan a enterramientos muy próximos cronológicamente (fig. 9). El individuo ME117 (A 13), procedente de la subfase B, fue datado entre los ss. IV y VI d.C., mientras que el individuo

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ME112 (A 12), procedente de la subfase F, fue datado entre los ss. V y VII d.C. Debido a su posición estratigráfica estos dos individuos se pueden entender que caracterizan ambas subfases y la intersección temporal de sus dataciones casi total. Además de ello, se trata de la primera y última de las subfases trabajadas en este estudio, por lo que la utilización funeraria de este espacio es probable que estuviese muy concentrada con las diversas fases superponiéndose unas a otras en unas pocas décadas. Sin embargo, el ajuar del individuo ME117 nos indica una cronología anterior, ya que la lucerna que lo acompaña es adscribible a la tipología *Bussière D X (Deneauve VIII)* (Bussière 2000; Deneauve 2018), con una cronología general entre los ss. II y III d. C. Junto a ésta, la tumba también contenía recipientes de vidrio, que generalmente son utilizados antes del s. IV d.C. (Alba Calzado 2020: 281). No descartamos que la secuencia estratigráfica del individuo ME117 pudo verse afectada por el bloque de pisos del solar, por lo que su ubicación en la subfase B es dudosa.

DISCUSIÓN

CRONOLOGÍA Y ADSCRIPCIÓN CRONO-CULTURAL

Según el ajuar asociado a las tumbas de la necrópolis, ésta se situaba cronológicamente entre los ss. I y V d.C. (Murciano Calles y Sabio González 2021; Sabio González y Murciano Calles 2017), comenzando en el Alto Imperio y acabando en la tardoantigüedad (Mateos Cruz 2000). Las dataciones radiocarbónicas confirman el final de fase, como muy tarde a finales del s. VI o principios del VII. Hay que tener en cuenta que tenemos pocos testimonios claros de esta época tardía en el solar, porque estas fases se encontraban ya arrasadas por la edificación del bloque de pisos. Ya hemos comentado las dificultades de la datación de ME117, y estamos a la espera de nuevos análisis de otros individuos de los que tenemos más certeza sobre su temprana cronología.

Con respecto a la cultura material algunos objetos asociados a las tumbas tienen vinculación con esta cronología tardía, como por ejemplo el amuleto realizado en hueso del individuo ME160 (A 22) que la data en el s. IV (Murciano Calles y Sabio González 2021). No obstante, otros se relacionaron con siglos anteriores tales como la jarra monoansada hallada en la tumba del individuo ME191 (A 29) que es característica de la época trajánea (Bustamante Álvarez 2012) o la lucerna *Bussière D X 10* (Bussière 2000; Deneauve 2018), hallada en la tumba del individuo ME531 (A 91). La producción de ambos objetos está vinculada a los ss. II y III d.C. (Murciano Calles y Sabio González 2021). Ese mismo tipo de lucerna aparece en una de las tumbas de los individuos datados, el individuo ME117. Por la datación de los depósitos funerarios parece claro que el uso intensivo de la necrópolis de la ampliación del MNAR comienza en algún momento de mediados del s. II a mediados del s. III, llegando su uso hasta el s. V. En un primer momento, pensamos en una posibilidad de uso de materiales antiguos (es decir, depósitos de materiales del s. III en tumbas del s. V). Esta, la poca fiabilidad de materiales para fechas *ante quem*, es una discusión eterna en la metodología arqueológica. En un caso cercano cronológicamente al nuestro, la reutilización en el s. V de objetos altoimperiales ha sido probada, por ejemplo, en el Reino Unido (Swift 2012a; 2012b). Sin embargo, esta posibilidad es cuestionable, puesto que estamos hablando de objetos de uso común, en los que las posibilidades de reúso son limitadas. Además, es posible que muchos de estos objetos se adquirieran exclusivamente para el momento del ritual funerario: los recipientes para contener ofrendas y las lucernas, en relación con alguna creencia relacionada con la luz. En el caso concreto de estas últimas, a menudo aparecen sin huellas de hollín en la piquera y pueden haber cumplido la función de viático (aquello que quiere llevarse el individuo al más allá) (Murciano Calles y Sabio González 2021: 107). En relación con ello, un elemento perturbador en la necrópolis de estudio es la existencia de algunos recipientes con desperfectos de taller y sin huellas de uso observables (Murciano Calles y Sabio González 2021: 169). Nos preguntamos si estos objetos pudieron ser ofrecidos por el comerciante con un precio más económico debido a sus alteraciones, y por ello ser elegidos para su uso ritual, puesto que sólo iban a ser destinados al almacenaje y enterramiento de ofrendas. Es una hipótesis en la que se puede avanzar observando el resto de los depósitos funerarios coetáneos.

El área funeraria documentada parece que se inicia en época altoimperial, con la presencia de dos cremaciones (y, probablemente, una tercera muy arrasada) y posibles monumentos funerarios en la subfase A. Tenemos una importante necrópolis de inhumaciones desde época romana con presencia de escaso ajuar. Este hecho junto con la orientación de las tumbas sugiere una vinculación pagana y no cristiana, aunque el cristianismo fue una religión muy potente en *Augusta Emerita* a partir del s. IV con la mártir Santa Eulalia (Martínez Cavero 2005; Mentxaka 2021).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Así, la fase de inhumaciones puede situarse entre los ss. III y VI d.C. Sin embargo, consideramos necesario aumentar el número de dataciones radiocarbónicas en el futuro.

TAFONOMÍA Y ARQUEOTANATOLOGÍA

La conservación de los individuos es buena. Los esqueletos de no-adultos, cuyo número es bastante elevado en esta cohorte (n=23), muestran una alteración ligeramente superior a la de los adultos. En estas edades los niños presentan unos huesos más frágiles y con el hueso cortical más delgado que los adultos, por lo que pueden resultar más delicados ante los procesos tafonómicos (Bello y Andrews 2006; Nawrocki 1995). Los índices de preservación más bajos se encuentran en la región E del solar donde abundan los depósitos secundarios e individuos alterados posiblemente por construcciones o remociones de tierra. Los individuos con índices de preservación bajos han sido afectados por construcciones posteriores, como es el caso de los pilares de cimentación que se sitúan en el centro de la necrópolis o los edificios colindantes. Esto ocurre concretamente en las esquinas SE y NE del solar. Los esqueletos en posición primaria de esta zona, además de muy afectados por dichas construcciones, curiosamente tienen unos índices de abrasión en superficie muy bajos (que se compensan con los elevados de los depósitos secundarios más afectados por la abrasión). La abrasión en superficie suele estar relacionada con la diagénesis derivada de la acidez del pH del suelo (López-Costas *et al.* 2016), por lo que las cimentaciones (formadas por materiales alcalinos) pudieron mejorar las condiciones de preservación de los esqueletos que no fueron movidos.

Las posiciones de los individuos tienen escasa variación, salvo algunas de las tumbas (fig. 4). En casos como el del individuo ME270 (fig. 3, A), su posición desviada de la norma se produjo probablemente por movimientos durante la descomposición. Sin embargo, no descartamos que estos casos *ex norma* se debieran a factores como que individuos fuesen arrojados, lo cual es habitual en otras áreas funerarias de *Augusta Emerita* (ej. Pérez Maestro y Márquez Pérez 2002), pero no parece serlo en este yacimiento.

Sobre la presencia de clavos en 13 tumbas (fig. 10), la interpretación habitual es que perteneciesen a una caja de madera (a modo de ataúd) o a una parihuela (para transportar el cadáver) (Murciano Calles y Sabio González 2021), habituales en época romana y tardoantigua (Daremberg y Saglio 1896). Cuando un cuerpo se descompone dentro de una caja u otro contexto abierto se pierde la vinculación entre sus articulaciones (ej. la cabeza del fémur rota fuera del acetábulo del coxal) después de la putrefacción de los ligamentos; mientras que, si se descompone en un sudario ceñido o directamente en el suelo, los huesos permanecen articulados. En arqueotanatología se estudia la vinculación de las articulaciones para conocer si el contexto de putrefacción fue abierto o cerrado (Duday 2006; Nilsson Stutz 2003). Todas las tumbas sin clavos, salvo una (ver más adelante), muestran un contexto cerrado típico de enterramientos directamente sobre el terreno.

Individuo (A)	N.º de clavos	Contexto	Ataúd/parihuela	Sexo/edad
ME117 (A 13)	20	Espacio abierto	Sí	I/Inf. II
ME207 (A 33)	23	Espacio abierto	Si	I/Inf. II
ME258 (A 41)	6	Espacio abierto	Si	F/AM
ME504 (A 85)	16	Espacio abierto	Sí	M/AJ
ME162 (A 23)	Desconocido	Espacio cerrado	No	F/AJ
ME397 (A 57)	Desconocido	Espacio cerrado	No	I/Juv.
ME 440 (A 69)	3	Espacio cerrado	No	F/AM
ME442 (A 69)	3	Espacio cerrado	No	I/Juv.
ME450 (A 73)	15	Espacio cerrado	No	M/AJ
ME495 (A 83)	2	Espacio cerrado	No	PM/A
ME514 (A 87)	19	Espacio cerrado	No	PM/AJ
ME522 (A 89)	21	Espacio cerrado	No	F/AJ
ME531 (A 91)	3	Espacio cerrado	No	PM/AJ

Fig. 10. Relación entre el número de clavos y el contexto anatómico del individuo.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

De las trece tumbas con clavos solo cuatro muestran una disposición de sus articulaciones que se interpreta como contexto abierto y sugiere la presencia de una caja de madera/parihuela que contenía el cuerpo directamente. Dos de ellas pertenecen a los individuos con presencia de cal (ME117 y ME207), con 20 y 23 clavos respectivamente. Además, se vinculan por su posición, distribuidos a lo largo del cuerpo y su tamaño mediano, a una parihuela, a la que se superpondría en ambos casos una cubierta plana a base de *tegulae*. La tercera tumba pertenece al individuo ME504 (A 85) con 16 clavos y con cubierta plana a base de *tegulae*. Los clavos de esta tumba se vinculan posiblemente a una parihuela, siendo un caso parecido al de los dos individuos con cal. Sin embargo, debido a un menor tamaño de los clavos y a que su posición parece concentrarse en la zona de los pies también pudieron pertenecer a una pequeña caja de madera donde se almacenasen objetos de ajuar como cerámica común, lucerna y objetos de vidrio (que se hallaron rodeándolos). La cuarta tumba, del individuo ME258 (A 41), tan solo contenía 6 clavos y su contexto abierto no es claro por la mala preservación del individuo. A estas cuatro tumbas con clavos y posible caja de madera hay que sumar el individuo ME160 (A 22) que conservaba restos de madera rodeando el cuerpo (Murciano Calles y Sabio González 2021), aun no presentando clavos, y cuya descomposición es la única de las tumbas sin clavos que presenta un contexto abierto.

Hay nueve tumbas con clavos cuyo contexto de descomposición del cuerpo apunta a un espacio cerrado, es decir, que los huesos permanecen perfectamente articulados sin espacio en las articulaciones ni rotaciones. Se barajan dos explicaciones: la primera es que el cuerpo se envolviese en un sudario dentro de la caja que no permitiese movimientos postdeposicionales, la segunda es que no tuviesen caja y que los clavos pudieran pertenecer al ajuar. Se han hallado clavos en tumbas coetáneas de la Península Ibérica vinculados a un fin ritual (García Prósper 2015; Polo Cerdá y García Prósper 2002; Vaquerizo Gil 2014), siendo el número de clavos bajo. Estos podrían haberse vinculado con la protección del individuo tras la muerte, ahuyentar a los espíritus o curar enfermedades infectocontagiosas (Alfayé Villa 2009; 2010; García Prósper 2015). Esta es una explicación plausible para seis de las nueve tumbas las cuales tienen entre dos y tres clavos (fig. 10). En el caso del individuo ME514 (A 87) el alto número de clavos se relaciona con el ajuar que también contiene diversos objetos en hierro como cinceles (n=10), martillo (n=2), escoda, punteros, tenazas y trépano (Sabio González y Murciano Calles 2019). Aun así, no debemos descartar la idea de que estén relacionadas con el vertedero o que formaran parte de estructuras que se perdieron (Murciano Calles y Sabio González 2021). En el caso de los individuos ME258 (A 41), ME440 (A 69), ME495 (A 83) y ME531 (A 91) tienen dos o tres clavos en la tumba, por lo que sí que pueden tener alguna relación con el ajuar o bien formen parte del vertedero en el que están realizando la inhumación (Murciano Calles y Sabio González 2021).

PALEODEMOGRAFÍA Y DISTRIBUCIÓN POR SEXO Y EDAD

La distribución de tumbas a lo largo de la necrópolis es uniforme (fig. 11), con una mayor concentración en la parte central que se acentúa con la orientación de éstas en paralelo al acueducto. En relación con el sexo y edad tampoco hay una distribución diferencial, aunque la mayoría de las tumbas de no-adultos se sitúan cerca de las tumbas femeninas. No descartamos posibles relaciones madre-hijo en tumbas coetáneas, corroborables por análisis de ADN antiguo. Las tumbas masculinas están situadas de manera más dispersa, sin un patrón claro.

En cuanto al tipo de enterramiento, no encontramos diferencias notables entre adultos y no-adultos, excepto en el hecho de que algunas tumbas de individuos infantiles y perinatales se suelen delimitar con elementos constructivos (ladrillos, piedras o *tegulae*). Posiblemente esto sea una manera de marcarlas para evitar que el emplazamiento de estas pequeñas sepulturas caiga en el olvido (Murciano Calles y Sabio González 2021). A partir de los siete años no parecen haber diferencias con los adultos. Esto encaja con estudios previos sobre los individuos entre siete y 12 años, denominados en época romana como *Pueri* (Harlow y Laurence 2002), a los que se les enterraba de manera similar a los adultos y los juveniles (Cortesão Silva 2018b; Martin-Kilcher 2000; Rawson 2003).

En cuanto a los objetos asociados a las tumbas (fig. 12), podemos observar que la cerámica común aparece tanto en tumbas masculinas, femeninas y de niños (n=7; 9; 5), por lo que su uso no se atribuye a ningún grupo. Lo mismo sucede con las lucernas, los recipientes de vidrio y los objetos de bronce. Los objetos realizados con hueso son generalmente *acus*, agujas de hueso animal que se utilizaba o bien para coser (Álvarez Sáenz de Buruaga *et al.* 1992; Bianchi 2002) o para sujetar el pelo largo, en este caso denominado *acus crinalis* (Stephens, 2008). Los hombres solían presentarse con pelo corto (Nasón 1998; Reta Oroz 2004), lo que coincide con nuestros re-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Fig. 11. Distribución por sexo en la necrópolis de la ampliación del MNAR. Elaboración a partir de la planimetría de Marco Antonio Aza Lozano.

sultados. En la necrópolis del MNAR, estos objetos aparecen asociados a esqueletos de sexo femenino (n=6) y a un no-adulto, podemos asumir que el género de todos ellos era femenino. Se trata del único objeto asociado únicamente a un sexo. Otros objetos asociados a la vestimenta como las tachuelas (*clavi*) aparecen en un número ligeramente mayor de individuos masculinos (4 frente a 1 femenino y 2 de no-adultos). Las tachuelas en época romana no parecen ser de un género en específico. Aunque varios autores lo vinculan con sandalias de soldados (ej. Bustamante Álvarez y Bejarano Osorio 2018), otros sugieren su uso para trabajos físicos intensos o que precisaban caminar mucho, ya que permitían que la suela se agarrara mejor l suelo (Rodríguez Morales *et al.* 2012). Quizás se han relacionado con el género masculino, pues éstos son los que se suponen que realizaban este tipo de trabajos. Sin embargo, cuestiones como moda o necesidad pudieron hacer que tanto niños/niñas como mujeres llevaran este tipo de calzado (Rodríguez Morales *et al.* 2012). En cuanto a la presencia de clavos estos objetos prevalecen ligeramente en las tumbas de individuos masculinos (n=6), frente a tres tumbas de individuos femeninos y dos de los no-adultos con cal.

Existen algunos objetos singulares asociados a una tumba en concreto que tienen relación con el sexo y edad del individuo. El individuo ME169 (A 25) que contiene un estilete de bronce usado para escribir (Sabio González y Alonso 2012) y que coincide con la edad "infantil II" (7-12 años) del individuo. Los niños empezaban a escribir con estilete antes de hacerlo con tinta (Sabio González y Alonso 2012), por lo que quizá ese objeto esté relacionado con esa etapa de aprendizaje (Murciano Calles y Sabio González 2021). El individuo ME157 (A 21) tenía un anillo de bronce en el dedo anular izquierdo que se interpretó como posible *annulus pronubus* (Murciano Calles y Sabio González 2021), un anillo que se ponían las mujeres casadas en época romana (Fayer 2005). Sin embargo, el sexo de este individuo fue estimado como masculino, lo que no parece coincidir con el género. Sin embargo, hay constancia del uso ornamental de los anillos, incluso varios de ellos en varios dedos, tanto en hombres como mujeres (Barrero Martín 2021). El individuo ME160 (A 22) era una mujer adulta (>20 años) que tenía como ajuar tres anillos, una pulsera y cadena de bronce y un amuleto de hueso (Murciano Calles y Sabio González 2021). Este amuleto de hueso en forma de mu-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

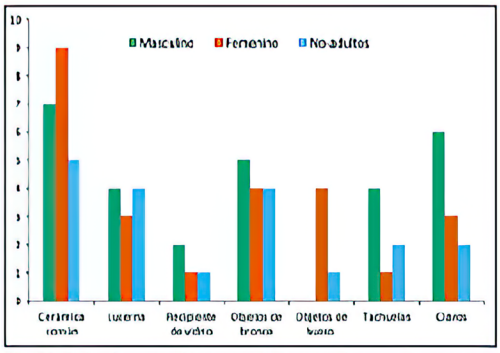

Fig. 12. Relación entre objetos asociados a tumbas con el sexo y con no-adultos.

jer desnuda podría estar vinculado al culto de la Magna Mater (Heras Mora *et al.* 2012) relacionado con creencias femeninas y fines mágico-religiosos en época bajoimperial (Murciano Calles y Sabio González 2021).

COMPARACIÓN CON OTRAS NECRÓPOLIS DE *AUGUSTA EMERITA*

La ciudad de Mérida cuenta con numerosas excavaciones arqueológicas con restos óseos humanos (Márquez Pérez 1998; Murciano Calles 2002). Sin embargo, la metodología antropológica es un campo poco explorado en la ciudad (Márquez Pérez 2019), habiendo pocos estudios publicados (ej. Cortesão Silva 2018a; Domínguez Medina 2018; Rodríguez Caldera 2004; Vázquez Espinar 2017; Vázquez Espinar *et al.* 2014). En las Memorias de Excavación del Consorcio no se suelen especificar datos de sexo y edad. Como la Dra. Cortesão Silva menciona: tan solo en algunas memorias hacen referencia a "tumbas infantiles", "de muy corta edad", "neonatos" o "perinatales" pero sin estimar la edad biológica (Cortesão Silva 2018b). Sin embargo, gracias a la tesis doctoral de las doctoras Vázquez Espinar (2017) y Domínguez Medina (2018) y a la memoria de Barrientos Vera (2004) podemos comparar nuestro estudio con otros previos (fig. 13).

El número total de individuos de las necrópolis previamente estudiadas es menor, pero comparten con la necrópolis de la ampliación del MNAR un elevado porcentaje de individuos no-adultos (n=41/118; 35%). Incluso la necrópolis de la calle Concejo (n=20/48; 42%) supera ligeramente a la de MNAR. En el solar del área conocida como los Bodegones de los Murcianos, el trabajo incluyó cremaciones e inhumaciones sin especificar los individuos juveniles, por lo que el número de no-adultos considerado es menor (n=13/84 menores de 12 años; 15%) (Cortesão Silva 2018b). Ese solar era interpretado como un *suggrundaria* (Cortesão Silva 2018b; Moreno de Vargas 1633), espacios funerarios a extramuros de la ciudad con la finalidad de enterrar a los niños menores de 40 días de vida, según San Fulgencio, o de siete meses según Plinio el Viejo (Pearce *et al.* 2001). Era costumbre, en este tipo de áreas funerarias, el enterramiento en *tacas*, armarios/alacenas romanas (Pearce *et al.* 2001). En la necrópolis del MNAR el número de perinatales es elevado, pero estos aparecen enterrados directamente en fosas cercanos a otros individuos de mayor edad, por lo que no parece existir aquí áreas de *suggrundaria*.

Los datos de todas las necrópolis sugieren una alta mortalidad infantil. Diversos autores vinculan la alta mortalidad de las necrópolis de calle Concejo y Bodegones de los Murcianos a la crisis del s. III en Hispania (Barrientos Vera 2007; Vázquez Espinar 2017), con numerosas enfermedades que pudieron aumentar los casos de *mors immatura*, incluyendo la Peste Cipriana (Gozalbes Cravioto y García García 2013; Lorente Muñoz 2021; Sáez Geoffroy y Parra Díaz 2020). Si intentáramos vincular la mortalidad de la necrópolis de la ampliación del MNAR a un episodio similar, este es la plaga de Justiniano, del s. VI (Prieto Ortiz 2020). Aun así, la mortalidad infantil y juvenil en culturas pasadas tiene una ratio aproximada del 40% debido a otras causas como abortos, infanticidio, estrés fisiológico, medio ambiente o modo de vida (Ērkŏķe 2020), por lo que en este yacimiento y los anteriores pueden vincularse a causas normales y ajenas a plagas.

La orientación de las tumbas en Bodegones de los Murcianos es SW-NE (Márquez Pérez 2002; Vázquez Espinar 2017), similar a la del MNAR. En la necrópolis de Marquesa de Pinares la orientación varía entre O-E o N-S (Sánchez Sánchez 2001; Vázquez Espina 2017), mientras que la de la necrópolis de Vía de la Plata es fundamentalmente O-E (Ayerbe Vélez 2001; Vázquez Espinar 2017). Finalmente, la orientación de calle Concejo varía entre NO-SE, SO-NE y NE-SO (Barrientos Vera 2007), similar a la población del presente artículo, aunque aquí la variación es bastante menor. La orientación O-E estaba vinculada al recorrido que hace el sol a lo largo del año, siendo típica de época romana y continuando en época tardoantigua (Bejarano Osorio 1996; Ripoll López 1989; Salin 1960; Sevilla Conde 2014). La orientación SO-NE está relacionada con la disposición en

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Necrópolis	Cron.	n	M	F	I	N-A	AJ	AM	S	A	I	Bibliografía
Marquesa de Pinares	I-IV AD	65	13	13	39	6	25	4	3	1	26	(Domínguez Medina, 2018; Vázquez Espinar, 2017)
Vía de la Plata	II-III AD	32	8	9	15	-	16	3	0	0	13	(Domínguez Medina, 2018; Vázquez Espinar, 2017)
Bodegones de los Murcianos	II-V AD	68	6	13	1	-	11	7	0	0	50	(Domínguez Medina, 2018; Vázquez Espinar, 2017)
Calle Concejo	III-IV AD	48	7	10	31	20	-	-	-	28	0	(Barrientos Vera, 2007)

Fig. 13. Datos de sexo y edad recopilados de necrópolis de la ciudad de Mérida entre los ss. I-VII d.C.

dirección Jerusalén (Rahtz 1978; Sevilla Conde 2014). Esto se enlaza a un rito relacionado con la religión cristiana, sin embargo, también se ha hallado esta orientación en tumbas del Alto Imperio (Márquez Pérez 2019). Con todo esto, debemos de tener en cuenta de que la orientación de los individuos puede verse condicionada por la calzada romana, situándose en paralelo a ésta (García Prósper 2001), siendo el caso del solar de la ampliación del MNAR. Esta variación de orientaciones aparece repetida en la mayoría de necrópolis de *Augusta Emerita* (ej. Bejarano Osorio 1996; Márquez Pérez 2019; Molano Brías y Alvarado Gonzalo 2020), así como de otros puntos de Hispania (Blanco-Torrejón 2019; García Prósper 2001; Ripoll López 1989). Pensamos que esto pudo deberse a que en el mundo romano, debido a su sentido pragmático, la orientación de los individuos no tiene una clara función ritual y se debe más a cuestiones prácticas, de comodidad de acceso y de adecuación al terreno (Rahtz 1978).

La posición del cuerpo parece ser algo más homogénea, siendo común enterrar en decúbito supino, salvo casos puntuales, en la gran mayoría de necrópolis de Mérida (Bejarano Osorio 1996; Márquez Pérez 2019; Molano Brías y Alvarado Gonzalo 2020). Esto parece repetirse de forma continuada en las necrópolis romanas y tardoantiguas de Hispania, aunque con algunas variaciones en forma de decúbitos laterales (Blanco-Torrejón 2019; García Prósper 2001; Polo Cerdá 2016), mientras que la posición de los brazos extendidos suele ser habitual, con modificaciones como dejar una de las manos en el pubis (Bejarano Osorio 1996). En relación con la cubierta, la mayoría de tumbas carecen de ella y las que presentan cubierta son fundamentalmente tipo *cappuccina*, con *tegulae* o ladrillo (Barrientos Vera 2007; Vázquez Espinar 2017). También se hace referencia a la posibilidad del empleo de cajas de madera por el hallazgo de clavos (Barrientos Vera 2007; Vázquez Espinar 2017), coincidiendo con otros enterramientos en época romana y tardoantigua en Hispania (ej. Bejarano Osorio 1996; Blanco-Torrejón 2019; García Prósper 2001), aunque en nuestro caso el haber considerado el sexo/edad de los individuos, el ambiente abierto/cerrado de la putrefacción y la situación/número de los clavos nos permite abordar diferentes hipótesis. Finalmente, el tipo de enterramiento, la posición del cuerpo y la demografía no muestra diferencias entre las tumbas más tempranas y tardías, parece un ritual y demografía homogéneo de la época romana que perdura en la época tardoantigua.

CONCLUSIONES

La necrópolis de la ampliación del MNAR aporta nueva información sobre el periodo romano y tardoantiguo para Mérida y España. La necrópolis debe fecharse desde, como muy temprano, fines del s. I o inicios del II, hasta los ss. IV y VI d. C., según los resultados de las dataciones por radiocarbono. Este solar contenía una de las colecciones de restos óseos más amplias de Mérida (n=118). El número de hombres y mujeres es similar, y hay un relativamente elevado porcentaje de no-adultos (33%), cuyas tumbas suelen estar cerca de las de las mujeres. Esta necrópolis se suma a otras coetáneas de Mérida con una gran mortalidad infantil en época bajoimperial y tardoantigua, relacionada con las condiciones sanitarias de la época o crisis/plagas persistentes. Los esqueletos tienen buena conservación, pero algunos enterrados en la zona E fueron afectados por construcciones posteriores. La orientación del solar, en paralelo a la calzada, parece estar en coherencia con el resto de las necrópolis coetáneas de Mérida, al igual que el tipo de enterramiento directamente sobre el suelo. La presencia de clavos en 13 enterramientos se relaciona con cajas de madera a modo de ataúd en las que el cuerpo se enterraría directamente (en tres casos, más una caja sin clavos) o envuelto en un sudario (dos casos), presencia

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

de cajas más pequeñas para guardar objetos del ajuar (en un caso), y otros donde los clavos podrían formar parte del ajuar o pertenecen al vertedero (siete casos). El ajuar no parece relacionarse con un sexo o edad concreto, salvo la presencia de agujas de hueso vinculadas exclusivamente a mujeres.

Este estudio explora el espacio funerario desde un punto de vista antropológico y del contexto funerario, siendo una combinación novedosa para la ciudad de Mérida en periodo romano y tardoantiguo. Son necesarios más trabajos para reconstruir mejor la historia de la ciudad. Así mismo, se abren nuevas incógnitas relacionadas con el uso de la necrópolis, así como de la importancia de la combinación de métodos de datación absolutos y relativos para ajustar la cronología en este tipo de yacimientos.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto está financiado por Grupos de Referencia Competitiva (ED431C 2021/32) de la Xunta de Galicia. CGM está financiado por el proyecto GAIN (2021-CP052). OLC por Ramón y Cajal 2020 (RYC2020-030531-I), proyecto JIN (PID2019-111683RJ-I00) Ministerio de Ciencia e Innovación y Beca Leonardo a Investigadores y Creadores Culturales 2020 (2020-PO048) de la Fundación BBVA.

BIBLIOGRAFÍA

ABAD CASAL, L. (2003): El tránsito funerario. De las formas y los ritos ibéricos a la consolidación de los modelos romanos. *De Iberia in Hispania. La Adaptación de Las Sociedades Ibéricas a Los Modelos Romanos. Actas del Seminario de Arqueología organizado por la Fundación Duques de Soria* (L. Abad Casal, coord.), Universidad de Alicante, Alicante, 75-100.

ALBA CALZADO, M. (2020): Sobre la amortización de las necrópolis paganas de Mérida (s. V), *Anas* 31, 267-295.

ALEMÁN AGUILERA, I. (1997): *Determinación del sexo en el esqueleto postcraneal. Estudio de una población mediterránea actual* [Tesis doctoral inédita], Universidad de Granada, https://digibug.ugr.es/handle/10481/47111?locale-attribute=en (Consulta 01-III-2023).

ALFAYÉ, S. (2009): Sit tibi terra gravis: magical-religious practices against restless dead in the ancient world. *Formae Mortis: El tránsito de la vida a la muerte en las sociedades antiguas* (F.M. Simón, F. Pina Polo, J. Remesal Rodríguez, coords.), Instrumenta 30, Universidad de Barcelona, Barcelona, 181-214.

ALFAYÉ, S. (2010): Nails for the dead: a polysemic account of an ancient funerary practice. *Magical practices in the Latin West* (R. Gordon, F. Marco Simón, coords.), Brill, Leiden, Boston, 427-456.

ÁLVAREZ SÁENZ DE BURUAGA, J.; ÁLVAREZ MARTÍNEZ, J.M.; RODRÍGUEZ MARTÍN, F.G. (1992): *La casa romana de «El Pomar». Jerez de los Caballeros (Badajoz)*, Cuadernos Emeritenses 4, Mérida.

ARCE MARTÍNEZ, J. (2011): *Augusta Emerita*: continuidad y transformación (s. IV-VI). *Actas Congreso Internacional 1910-2010: El Yacimiento Emeritense* (J.M. Álvarez Martínez, P. Mateos Cruz, coords.), Ayuntamiento de Mérida, Mérida, 491-504.

AYERBE VÉLEZ, R. (2001): Excavación en un área funeraria del s. III en los alrededores de la Vía de la Plata. *Mérida. Excavaciones Arqueológicas* 5, 21-48.

BARRERO MARTÍN, N. (2021): *Ornamenta Muliebria. El adorno personal femenino en Mérida durante la antigüedad* (Tesis doctoral inédita), Universidad de Extremadura, https://dehesa.unex.es/handle/10662/12472 (Consulta 01-III-2023).

BARRIENTOS VERA, T. (2007): Una figlina emeritense extramuros del s. I d.C. y la ocupación funeraria del espacio en épocas bajoimperial y andalusí. *Mérida. Excavaciones Arqueológicas* 10, 371-407.

BEJARANO OSORIO, A.M. (1996): Tipología de las sepulturas en las necrópolis tardorromanas-cristianas de Mérida: Evolución de los espacios funerarios. *Mérida. Excavaciones Arqueológicas* 4, 341-360.

BEJARANO OSORIO, A.M. (2004): *El mausoleo del Dintel de los Ríos: los contextos funerarios tardíos en Augusta Emerita*, Cuadernos Emeritenses 27, 9-334.

BELLO, S.; ANDREWS, P. (2006): The intrinsic pattern of preservation of human skeletons and its influence on the interpretation of funerary behaviours. *Social Archaeology of Funerary Remains* (R. Gowland, C. Knüsel, eds.), Oxbow books, Oxford, 1-13.

BIANCHI, C. (2002): Gli spilloni in osso. F. Rossi (a Cura Di), Scavi, Studi e Restauri *(Atti Del Convegno Di Brescia), 3 Aprile 2001*, Milán, 467-474.

BLANCO-TORREJÓN, L. (2019): Entre lo pagano y lo cristiano. Espacios funerarios romanos y tardoantiguos en Galicia. *Gallaecia: Revista de Arqueoloxía e Antigüidade* 37, 81-102. https://doi.org/10.15304/gall.37.5705

BLÁZQUEZ, J.M. (1962): Estado de la romanización de Hispania bajo César y Augusto. *Emerita* 30, 71-129.

BLÁZQUEZ, J.M. (1982): Religión y urbanismo en *Emerita Augusta*. *Archivo Español de Arqueología* 55, 89-106.

BROOKS, S.; SUCHEY, J.M. (1990): Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution* 5(3), 227-238. https://doi.org/10.1007/BF02437238

BROTHWELL, D.R.; HIGGS, E. (1969): *Ciencia en arqueología*, Fondo de Cultura Económica de España, Madrid.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

BUSSIÈRE, J. (2000): *Lampes antiques d'Algerie X*. Éditions monique mergoil. Drémil-Lafage.

BUSTAMANTE ÁLVAREZ, M. (2012): Las cerámicas comunes altoimperiales de *Augusta Emerita*. Cerámicas Hispanorromanas II. *Producciones Regionales* (D. Bernal Casasola; A. Rivera i Lacomba, eds.), Universidad de Cádiz, Cádiz, 407-433.

BUSTAMANTE ÁLVAREZ, M.; BEJARANO OSORIO, A.M. (2018): ¿Abalorios de calzado romano en *Augusta Emerita*? *Mélanges de La Casa de Velazquez* 1, 217-236. https://doi.org/10.4000/mcv.8034

CORTESÃO SILVA, F. (2018a): *Mundo funerario romano sob o prisma da cremação: análise antropológica de amostras alto-imperiais da Lusitania* (Tesis doctoral inédita), Universidade de Coimbra, https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/87497 (Consulta 01-III-2023).

CORTESÃO SILVA, F. (2018b): Una mirada bioantropológica sobre el *funus acerbum*: el caso de *Augusta Emerita* en época Altoimperial. *Anas* 31, 183-200.

CUNNINGHAM, C.; SCHEUER, L.; BLACK, S. (2016): *Developmental juvenile osteology*, Academic press, Cambridge.

DAREMBERG, C.V.; SAGLIO, E. (1896): *Dictionnaire des Antiquités Grecques et Romaines*, Paris.

DE LA BARRERA ANTÓN, J.L. (1995): El trabajo estucado en *Augusta Emerita*: Los grandes frisos de la casa romana del Solar del Museo (Mérida), *Extremadura Arqueologica* 5, 221-234.

DENEAUVE, J. (2018): *Lampes de Carthage*, Études d'Antiquités africaines, Paris.

DOLANSKY, F.L. (2000): *Coming of age in Rome: The history and social significance of assuming the toga virilis*, National Library of Canada, Ottawa.

DOMÍNGUEZ MEDINA, N. (2018): *Paleopatología y manica maxilodental en individuos de época romana pertenecientes al espacio funerario de Augusta Emerita* (Tesis doctoral inédita), Universidad Complutense de Madrid, https://eprints.ucm.es/id/eprint/46949/1/T39752.pdf (Consulta 01-III-2023).

DUDAY, H. (2006): L'archéothanatologie ou l'archéologie de la mort (Archaeothanatology or the archaeology of death), *Social Archaeology of Funerary Remains* (R. Gowland, C. Knüsel, eds.), Oxbow Books, Oxford, 30-56.

ĒRKŠĶE, A. (2020): The children are missing! Some thoughts on the underrepresentation of non-adult burials in Latvian Iron Age cemeteries, *Eesti Arheoloogia Ajakiri*, 24(2), 161-189. https://doi.org/10.3176/arch.2020.2.03

FAYER, C. (2005): *La familia romana: aspetti giuridici ed antiquari: concubinato, divorzio, adulterio: parte terza*, L'erma di Bretschneider, Roma.

GARCÍA-MORENO, C.D.; MARTÍNEZ CORTÍZAS, A.; LÓPEZ-COSTAS, O. (2022): A stable isotope approach to Roman diet and its legacy in Late Antiquity in Hispania and Western Empire, *Journal of Environmental Archaeology* 1-16. https://doi.org/10.1080/14614103.2022.2128158

GARCIA PRÓSPER, E. (2001): Algunos apuntes sobre las prácticas funerarias de época romana en Valentia, *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* 33, 75-84. https://doi.org/10.7203/SAGVNTVM.1879.

GARCÍA PRÓSPER, E. (2015): *Los ritos funerarios de la necrópolis romana de la calle Quart de Valencia (ss. II a.C.-III d.C.)* (Tesis doctoral inédita), Universitat de València, https://roderic.uv.es/handle/10550/50746 (Consulta 01-III-2023).

GÓMEZ FERNÁNDEZ, F.J. (2003): *Augusta Emerita* en el transcurso del s. V: morfología y vitalidad urbana, *Hispania Antiqua* 27, 263-279.

GOZALBES CRAVIOTO, E.; GARCÍA GARCÍA, I. (2013): Una aproximación a las pestes y epidemias en la antigüedad, *Espacio, Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua* 26, 63-82. http://dx.doi.org/10.5944/etfii.26.2013.13738

HARLOW, M.; LAURENCE, R. (2002): *Growing up and growing old in ancient Rome: a life course approach*, Routledge, Londres.

HERAS MORA, F.J.; BUSTAMANTE ÁLVAREZ, M.; ARANDA CISNEROS, J.A. (2012): Figurillas femeninas en hueso. Función y contexto de un tipo particular de amuleto romano de Lusitania, *Habis* 43, 177-212.

IŞCAN, M.Y.; LOTH, S.R.; WRIGHT, R.K. (1984): Metamorphosis at the sternal rib end: a new method to estimate age at death in white males, *American Journal of Physical Anthropology* 65(2), 147-156. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330650206

LÓPEZ-COSTAS, O. (2012): *Antropología de los restos óseos humanos de Galicia: estudio de la población romana y medieval gallega* (Tesis doctoral inédita), Universidad de Granada, https://digibug.ugr.es/handle/10481/26379 (Consulta 01-III-2023).

LÓPEZ-COSTAS, O.; LANTES-SUÁREZ, Ó.; CORTIZAS, A.M. (2016): Chemical compositional changes in archaeological human bones due to diagenesis: Type of bone vs soil environment, *Journal of Archaeological Science* 67, 43-51. https://doi.org/10.1016/j.jas.2016.02.001

LORENTE MUÑOZ, M. (2021): La Peste de Cipriano: la primera gran pandemia de la Antigüedad Tardía (249-270), *Espacio Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua* 34, 219-242. https://doi.org/10.5944/etfii.34.2021.28854

LOVEJOY, C.O.; MEINDL, R.S.; PRYZBECK, T.R.; MENSFORTH, R.P. (1985): Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death, *American Journal of Physical Anthropology* 68(1), 15-28. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680103

LUCY, S. (2002): Burial practice in early medieval eastern England: constructing local identities, deconstructing ethnicity, *Burial in Early Medieval England and Wales* (S. Lucy, A. Reynolds, coords.), Routdlege, London, 72-87.

MÁRQUEZ PÉREZ, J. (1998): Aportaciones al estudio del mundo funerario en *Emerita Augusta*, *Mérida. Excavaciones Arqueológicas* 4, 525-548.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

MÁRQUEZ PÉREZ, J. (2002): Enterramientos infantiles. Restos arqueológicos exhumados en un solar de la zona conocida como los bodegones murcianos. *Mérida. Excavaciones Arqueologicas* 6, 57-78.

MÁRQUEZ PÉREZ, J. (2019): Las áreas funerarias de *Augusta Emerita*. Estado de la cuestión. *Anas* 32(1), 13-27.

MARTIN-KILCHER, S. (2000): *Mors immatura* in the Roman world-a mirror of society and tradition. *Burial, Society and Context in the Roman World* (J. Pearce, M. Millett, M. Struck, coords.), Oxbow Books, Orford, 63-77.

MARTÍNEZ CAVERO, P. (2005): Relación de fuentes antiguas sobre el martirio de Eulalia de Mérida. *Eulalia de Merida: Mil setecientos años. Exposición conmemorativa de su martirio* (J. Cánovas Mulero, coord.), Totana, 23-34.

MATEOS CRUZ, P. (1995): La cristianización de la Lusitania a (siglos IV-VII). *Extremadura Arqueologica IV: Arqueologia en Extremadura: 10 años de descubrimientos* (L. Berrocal Rangel, J.J. Enríquez Navascués, S. Celestino Pérez, F. Valdés Fernández, coords.), Junta de Extremadura, Mérida, 239-263.

MATEOS CRUZ, P. (2000): *Augusta Emerita*, de capital de la *Diocesis Hispaniarum* a sede temporal visigoda. *Memorias de La Real Academia de Buenas Letras de Barcelona* 25, 491-520.

MATEOS CRUZ, P. (2018): De capital de la *diocesis Hispaniarum* a sede temporal de la Monarquía sueva. La transformación del urbanismo en *Augusta Emerita* durante los siglos IV y V. *Territorio, topografía y arquitectura de poder durante la Antigüedad Tardía* (I. Sánchez Ramos; P. Mateos Cruz, eds.), MYTRA. Monografías y Trabajos de Arqueología 1, Mérida, 127-153.

MCKINLEY, J.I.; SMITH, M. (2017): Compiling a skeletal inventory: disarticulated and co-mingled remains. *Updated Guidelines to the Standards for Recording Human Remains* (P.D. Mitchell, M. Brickley, eds.), Chartered Institute for Archaeologists, British Association for Biological Anthropology and Osteoarchaeology, Reading, 14-19.

MENTXAKA, R. (2021): Elucubraciones acerca del escrito de Prudencio sobre el martirio de Santa Eulalia de Mérida. *Mujeres en la Hispania romana: una mirada al patrimonio* (A. Valmaña Ochaita, M. J. Bravo Bosch, R. Rodríguez López, eds.), Dykinson, Madrid, 319-326.

MOLANO BRÍAS, J.; ALVARADO GONZALO, M. (2020): La evolución del ritual funerario de Augusta Emerita como indicador del cambio social, ideológico y religioso. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia* 34(1-2), 331-350.

MORENO DE VARGAS, B. (1633): *Historia de la ciudad de Merida* (9ª Edición), Maxtor, Madrid.

MURCIANO CALLES, J.M. (2002): *Historiografía de los aspectos funerarios de Augusta Emerita (ss. I-IV)*, Cuadernos Emeritenses 36, 13-245.

MURCIANO CALLES, J.M. (2019): *Monumenta. Tipología monumental funeraria en Augusta Emerita*, Monografías emeritenses 12, Mérida.

MURCIANO CALLES, J.M.; SABIO GONZÁLEZ, R. (2020): El área funeraria del MNAR. Urbanismo, monumentalización y secuencia evolutiva. *Anas* 31-32, 155-181.

MURCIANO CALLES, J.M.; SABIO GONZÁLEZ, R. (2021): El área funeraria del solar de la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano (Mérida): ritualidad y prácticas mágico-religiosas de las capas humildes de *Augusta Emerita*. *Morir En Hispania: Novedades En Topografía, Arquitectura, Rituales y Practicas Funerarias* (A. Ruiz Osuna, coord.), Universidad de Sevilla, Sevilla, 153-174.

MURPHY, E.M. (2008): *Deviant burial in the archaeological record* (Vol. 2), Oxbow Books, Oxford.

NASÓN, P.O. (1998): *Obra amatoria* (Vol. 2), Editorial CSIC-CSIC Press, Madrid.

NAWROCKI, S.P. (1995): Taphonomic Processes. *Bodies of Evidence: Reconstructing History through Skeletal Analysis* (A.L. Grauer, ed.), John Wiley y Sons, Nueva Jersey, 49.

NILSSON STUTZ, L. (2003): *Embodied Rituals and Ritualized Bodies: Tracing Ritual Practices in Late Mesolithic Burials*, Almqvist y Wiksell, Uppsala.

PEARCE, J.; DAVIES, D.; GARDNER, A.; LOCKYEAR, K. (2001): Infants, cemeteries and communities in the Roman provinces. *TRAC 2000: Proceedings of the Tenth Annual Theoretical Archaeology Conference London 2000* (G. Davies, A. Gardner, K. Lockyear, eds.), London, 125-142.

PEÑA CERVANTES, Y. (2000): La «crisis» del s. III en la historiografía española. *Espacio Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua* 0(13), 469-492. https://doi.org/10.5944/etfii.13.2000.4385

PÉREZ MAESTRO, C.; MÁRQUEZ PÉREZ, J. (2002): El primer *putticuli* documentado en *Augusta Emerita*: contextualización topográfica y cronológica. *Mérida. Excavaciones Arqueologicas* 8, 533-546.

PHENICE, T.W. (1969): A newly developed visual method of sexing the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology* 30(2), 297-301. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330300214

POLO CERDÁ, M. (2016): *Paleobiología humana de la fundación romana de Valencia* (Tesis doctoral inédita), Universidad de Alicante, http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/54258 (Consulta 01-III-2023).

POLO CERDÁ, M.; GARCÍA PRÓSPER, E. (2002): Ritual, violencia y enfermedad: Los enterramientos en "decúbito prono" de la necrópolis fundacional de *Valentia*. *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* 34, 137-148.

PRIETO ORTIZ, R.G. (2020): La plaga de justiniano (541-542). *Medicina* 42(2), 182-195. DOI: https://doi.org/10.56050/01205498.1513

RAHTZ, P. (1978): Grave orientation. *Archaeological Journal* 135(1), 1-14.

RAWSON, B. (2003): *Children and childhood in Roman Italy*, OUP Oxford, Oxford.

RETA OROZ, J. (2004): *San Isidoro de Sevilla Etimologías*, Biblioteca de Autores Cristianos, Madrid.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

RIPOLL LÓPEZ, G. (1989): Características generales del poblamiento y la arqueología funeraria visigoda de Hispania. *Espacio Tiempo y Forma Serie I Prehistoria y Arqueología* 2(2), 389-418.

ROBERTS, C.A. (2009): *Human remains in archaeology: a handbook*. GBA Practical Handbook. Council of British Archaeology, York.

RODRÍGUEZ CALDERA, G. (2004): Marcadores de estrés ocupacional hallados en "*Augusta Emerita*": elementos de análisis en restos óseos, Mérida. *Excavaciones Arqueológicas* 10, 539-549.

RODRÍGUEZ MORALES, J.; FERNÁNDEZ MONTORO, J.L.; SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J.; BENÍTEZ DE LUGO ENRICH, L. (2012): Los *clavi caligarii* o tachuelas de cáliga, elementos identificadores de las calzadas romanas. *Lucentum* 31, 147-164.

SABIO GONZÁLEZ, R.; ALONSO, J. (2012): Instrumentos de escritura en *Augusta Emerita*. Los *stili* o estiletes. *Revista de Estudios Extremeños* 68, 1-1023.

SABIO GONZÁLEZ, R.; MURCIANO CALLES, J.M. (2017): Intervención arqueológica para la ampliación del MNAR. *Foro* 86, 4-5.

SABIO GONZÁLEZ, R.; MURCIANO CALLES, J.M. (2019): Conjunto de herramientas artesanales de hierro hallado en una sepultura de *Augusta Emerita* (Mérida, ES). *Instrumentum* 49, 32-36.

SÁEZ GEOFFROY, A.; PARRA DÍAZ, J. (2020): De la Peste Antonina a la Peste de Cipriano: Alcances y consecuencias de las pestes globales en el Imperio Romano en el siglo III d.C., *Revista Chilena de Infectología* 37(4), 450-455. DOI: http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182020000400450

SAFONT, S.; ALESAN, A.; MALGOSA, A. (1999): *Memoria de l'excavació realizada a la tomba del carrer Nou 12 (Sant Bartolomeu del Grau, Osona)*. Informe Antropológico (inèdito).

SALIN, E. (1960): *La civilisation mérovingienne d'apres les sepultures, les textes et le laboratoire* (IV Partie). Editions Picard, Paris.

SÁNCHEZ SÁNCHEZ, G. (2001): Ejemplo de continuidad en un espacio funerario de Mérida. Intervención arqueológica en un solar s/n de la C/Travesía Marquesa de Pinares. *Mérida. Excavaciones Arqueológicas* 5, 49-84.

SAQUETE CHAMIZO, J.C. (2011): Aspectos políticos, estratégicos y económicos en la fundación de *Augusta Emerita*. *Actas Congreso Internacional 1910-2010: El Yacimiento Emeritense* (J.M. Álvarez Martínez, P. Mateos Cruz, coords.). Ayuntamiento de Mérida, Mérida, 111-126.

SASTRE DE DIEGO, I. (2011): El cristianismo en la Mérida romana y visigoda. Evidencias arqueológicas y fuentes escritas. *Actas Congreso Internacional 1910-2010: El Yacimiento Emeritense* (J.M. Álvarez Martínez, P. Mateos Cruz, coords.). Ayuntamiento de Mérida, Mérida, 563-586.

SEVILLA CONDE, A. (2014): *Funus hispaniense: espacios, usos y costumbres funerarias en la Hispania Romana*. British Archaeological Reports International Series, Oxford.

SORDO ROMERO, E.; VALDÉS FERNÁNDEZ, F. (2006): *Informe inédito 2006, FD2016/2*. Museo Nacional de Arte Romano, Mérida.

STEPHENS, J. (2008): Ancient Roman hairdressing: on (hair) pins and needles. *Journal of Roman Archaeology* 21, 110-132. http://dx.doi.org/10.1017/S1047759400004402

SWIFT, E. (2012a): Object biography, re-use and recycling in the late to post-Roman transition period and beyond: rings made from Romano-British bracelets. *Britannia* 43, 167-215. https://doi.org/10.1017/S0068113X12000281

SWIFT, E. (2012b): The analysis of reused material culture for late antique studies. *Late Antique Archaeology* 9(1), 91-119.

UBELAKER, D.H. (1989): *The estimation age at death from immature human bone. Age Markers in the Human Skeleton*. National Library of Medicine, Bethesda.

VALLOIS, H.V. (1960): Vital statistics in prehistoric populations as determined from archaeological data. *The Application of Quantitative Methods in Archaeology* (F.R. Heizer, S.F. Cook, coords.). Quadrangle Books 28, Chicago, 100-120.

VAQUERIZO GIL, D. (2014): Muertes singulares y miedo a los muertos en el mundo romano. *Religiosidad, rituales y practicas magicas en los mosaicos romanos* (M.L. Neira Jiménez, coord.). Creaciones Vincent Gabrielle, Madrid, 211-246.

VÁZQUEZ ESPINAR, A. (2017): *El proceso de salud-enfermedad-atención y muerte de la mujer romana: estudio antropológico, arqueológico y etnohistórico en la población de Augusta Emerita* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Extremadura. https://dehesa.unex.es/handle/10662/6237 (Consulta 01-III-2023).

VÁZQUEZ ESPINAR, A.; VINCENTI, A.; MANCERA ÁVILA, C.; GÓMEZ WEISS, V.; BARCA DURÁN, F.J. (2014): Marcas óseas de estrés ocupacional en un individuo de *Augusta Emerita*. Análisis bioantropológico. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología* 28(4), 139-142. http://dx.doi.org/10.1016/j.rccot.2015.06.002

VILLALBA TREJO, S. (1981): *Necropolis cristianas emeritenses (S. IV-VIII)* (Tesis doctoral inédita). Museo Nacional de Arte Romano, Mérida.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

5. CAPÍTULOS
5.3. Capítulo III

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Capítulo III: Tumbas con cal en la necrópolis de la Ampliación del MNAR: estudio arqueométrico.

García-Moreno, C.D.[1], Martínez Cortizas, A.[2], & López-Costas, O.[2,3,4]

[1]CRETUS, EcoPast (GI-1553), Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, Spain.

[2]EcoPast (GI-1553), CRETUS, area of Archaeology Department of History, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, Spain.

[3]Archaeological Research Laboratory, Stockholm University, Wallenberglaboratoriet, SE-10691, Sweden.

[4]Laboratorio de Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, 18012, Spain.

Manuscrito inédito - enviado a la REAF (Revista Española de Antropología Física)

Resumen:

Los ritos funerarios están vinculados a los aspectos socio-culturales de una población y muestran cómo ésta se enfrenta a la muerte. El miedo a las enfermedades contagiosas o terminales hace que el ser humano emplee la cal viva en los enterramientos para evitar una posible propagación, pero la cal también puede vincularse al ritual funerario o, en el caso de depósitos no funerarios, a acelerar el proceso de descomposición. Esta práctica está realmente extendida pero poco estudiada en detalle. Es por ello por lo que en este capítulo analizamos cuatro tumbas con cal procedentes de la necrópolis de la Ampliación del MNAR (ss. III-V d.C.). Dos de las tumbas pertenecen a individuos de la misma edad (7-12 años) con un rito funerario particular en la población (gran cantidad de ajuar y doble cubierta) y con una lechada de cal sobre el tronco y piernas. Las otras dos tumbas, sin embargo, presentan una extensa capa de cal que procede aparentemente de una Unidad Estratigráfica superior. Se han analizado muestras de varias partes de cada tumba para así conocer la distribución espacial de la cal. Gracias a los análisis espectroscópicos (FTIR-ATR), mineralógicos (XRD) y microscópicos (SEM), se ha confirmado la presencia de calcita en las tumbas. Los usos de la cal son diversos, siendo el funerario el más evidente en el caso de los individuos no-adultos. Este trabajo contribuye a saber más acerca de esta práctica de la que aún queda por conocer.

Palabras clave: Calcita, *Augusta Emerita*, funerario, rito, Bajo Imperio, tardoantigüedad.

Introducción

Los rituales funerarios son actos altamente significativos pues responden a la organización de una sociedad y nos informan de los comportamientos de ésta frente a la muerte (Coelho, 1991). Desde la Prehistoria existe una tradición socio-cultural en los ritos desarrollados por conjuntos de seres humanos, en la cual se suelen distinguir zonas para vivos y para muertos (Barroso Cruz, 2009). Los cambios en el ritual funerario normalmente responden a una o varias razones, tales como cambios en las creencias o la llegada de poblaciones nuevas y nuevos ordenes sociales. Culturalmente, cada periodo histórico en cada región suele plas-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

marse en forma de rituales funerarios propios que, desde la arqueología, se pueden vincular a la identidad de las sociedades pretéritas y su manera de ver el mundo (Harcourt *et al.*, 1995). Las normas de cada mundo funerario pueden suponer una disrupción o una continuación con el anterior, comprendiendo estas no solo los gestos funerarios con respecto al cuerpo, sino también con respecto al urbanismo.

En cada sociedad existen ciertos rituales calificados como *ex norma,* es decir, singulares o fuera de las normas habituales de esa sociedad (Murphy, 2008). Un ritual *ex noma* en un periodo histórico o cultural puede ser normativo en otro. Una tumba *ex norma* puede vincularse por ejemplo al área de la misma, como cuando se halla una tumba dentro del área urbana en periodo romano. También se pueden relacionar con el tipo de tratamiento funerario, por ejemplo, una inhumación en un momento histórico donde predominan las cremaciones. Más comúnmente su singularidad se conecta al tipo de tumba, tipo de ajuar o posición del cuerpo. No obstante, existen algunos tipos de tumbas *ex norma* cuya perdurabilidad en el tiempo es mayor, y cuya normativización no parece haber sucedido. En estos casos se suelen vincular a eventos concretos como enfermedades, sobre todo en aquellas sociedades donde la muerte se aprecia como una irrupción en la vida, siendo frecuentes tratamientos funerarios distintivos para personas con enfermedades contagiosas (Harcourt *et al.*, 1995). Las inhumaciones en decúbito prono o las tumbas múltiples no consecutivas (e.g. fosas comunes) suelen pertenecer a este tipo de tumbas *ex norma* que se hallan en diversas sociedades. Una de las tumbas *ex norma* son las tumbas con cal las cuales están menos estudiadas históricamente. De ellas sabemos muy poco por las fuentes, salvo que en el mundo romano parece que comenzaron a implementar la cal viva en los ritos para evitar la propagación enfermedades evitar las muertes masivas de la población (Harper, 2015; Schotsmans *et al.*, 2017).

La cal se obtiene de la caliza o carbonato cálcico ($CaCO_3$), siendo una forma cristalizada de ésta. Este tipo de roca caliza se forma bajo el mar a partir de restos de conchas y restos óseos de fauna marina (ver por ejemplo Schotsmans et al., 2015). Al calcinarse a una temperatura superior a 800ºC se desprende dióxido de carbono (CO_2) y se forma óxido de calcio (CaO) o cal viva (Schotsmans *et al.*, 2015). Cuando éste último se pone en contacto con el agua se produce un proceso llamado hidratación en el que se sucede una reacción exotérmica que puede llegar a alcanzar los 90ºC (Skoog, 2005). Esto da lugar a la formación de hidróxido de calcio ($Ca(OH)_2$). Cuando el hidróxido de calcio está en contacto con el cuerpo humano la liberación de energía puede llegar a destruir los tejidos blandos tales como la piel o los órganos, causando la esqueletización total o parcial del cuerpo (Skoog, 2005; Schotsmans *et al.*, 2012; Schotsmans, Denton, *et al.*, 2014; Schotsmans, Fletcher, *et al.*, 2014). La reacción tiene lugar debido a que el cuerpo humano posee una gran cantidad de agua (Skoog, 2005), que se libera durante la putrefacción. Si el hidróxido de calcio reacciona con dióxido de carbono ($+CO_2$) se produce una carbonatación, en la que la cal hidratada reabsorbe CO_2, se elimina el agua y se forma de nuevo carbonato cálcico (Martinez-Ramirez *et al.*, 2003; Chu *et al.*, 2008; Schotsmans *et al.*, 2015).

En el mundo funerario, la cal viva se ha empleado con diversos usos a lo largo de la Historia, estando muy limitado su estudio en cuanto a documentos detallados sobre este uso, tratándose generalmente de memorias de excavación o estudios con simples menciones. El primer referente publicado está encuadrado cronológicamente en el Oriente Próximo durante el periodo Neolítico Pre-alfarero (7000-5000 a.C.), pertenecientes al cual se encontraron cráneos separados del cuerpo y enlucidos de cal y otros materiales como yeso o barro (Bonogofsky, 2005; Croucher, 2012). En Egipto (3000-300 a.C.) empleaban la cal para la momificación artificial en humanos y animales, además de verterla sobre los enterramientos múltiples no consecutivos (Aufderheide, 2003; Panagiotakopulu, 2003; Tiradritti, 2014). Los primeros usos funerarios

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

de la cal con fines que parecen vincularse a acelerar la esqueletización se encontraron en restos inhumados de Bolivia (200 a.C.-500 d.C.) (Smith and Pérez Arias, 2015) y en cremaciones de las Islas Baleares (Edad del Hierro-Alto Imperio Romano) (Van Strydonck *et al.*, 2015), ambas relacionadas muy probablemente con un fin ritual y la vida después de la muerte.

En época romana parece haber existido un aumento en este uso, ya que esta sociedad conocía la reacción exotérmica de la cal con el cuerpo humano. Según Plinio el Viejo, la cal viva se empleaba como una sustancia que "consume cuerpos", es decir, que hace que los tejidos blandos desaparezcan (Bailey, 1932). Esto fue utilizado en restos de animales con el fin de descarnar el hueso y poder usarlo para tallarlo tal y como se ha ha documentado en un hallazgo de *Augusta Emerita* (Bustamante Álvarez and Detry, 2019). A su vez se cree que aumenta su uso vinculado a las enfermedades (e.g. Brettell et al., 2014; Chamizo de Castro, 2019; De Mulder & Van Strydonck, 2012; Mercado Hervás, 2021; Mitrofan, 2014; Urbina Martínez & Álvarez de Toledo, 2007). Los enterramientos múltiples no consecutivos vinculados a epidemias también aumentaron derivadas de crisis o pestes, como la Peste Cipriana (s. III) o la Plaga de Justiniano (ss. VI-VIII), dejando un gran número de víctimas y miedo general a la propagación (Blanchard *et al.*, 2007; Harper, 2015). En este periodo nació el término "miasma", siendo ésta un vapor o niebla venenosa que propaga enfermedades (Schotsmans *et al.*, 2015). Más tarde se descubrió que no era así, sino que la mayoría de los organismos causantes de pandemias dependen de huéspedes vivos para subsistir, a excepción de algunas enfermedades contemporáneas como el ébola que pueden sobrevivir más tiempo en un huésped ya fallecido (Schotsmans *et al.*, 2015). No obstante, mediante el uso de la cal se creía posible evitar el contagio por miasma.

En el cristianismo temprano el uso de la cal pudo haber cambiado de significado o utilidad. La cal viva también se empleaba como rito funerario simbolizando la pureza, además de preservar o destruir el cuerpo (Barroso Cruz, 2009). En la Edad Media, el uso de la cal pudo haber disminuido, ya que tenemos menos casos en la literatura arqueológica (Kacki and Castex, 2014; Schotsmans *et al*., 2015). En la Edad Moderna vuelven a aumentar los ejemplos, tanto en enterramientos individuales como múltiples, vinculados fundamentalmente a pestes (Castex, 2008; Bianucci *et al.*, 2009; Castex *et al*., 2011; Cherryson, Crossland and Tarlow, 2012). A partir del siglo XX los enterramientos con cal se vuelven más diversos. No solo se encuentran tumbas con cal debido a la peste, sino también por enterramientos clandestinos, fosas comunes de las guerras o catástrofes naturales como terremotos o tsunamis, como manera de impedir la identificación en los primeros y de evitar contaminaciones de aguas o suelos en los segundos (e.g. Blumoff, 1994; D'Errico *et a*l., 2011; De Ville de Goyet, 2004; Schotsmans *et al*., 2017).

Como vemos, la literatura sobre los enterramientos con cal es extensa, cuando se considera su visión cronológica más amplia. Sin embargo, se han realizado pocos estudios arqueométricos. La identificación de cal o no cal suele basarse en el hallazgo de un sedimento de color blanco o blanquecino sobre los esqueletos o en la tumba. Esto puede dar lugar a confusiones sobre si se ha empleado cal viva, carbonato cálcico o yeso, o si se trata de cambios de coloración del suelo. Consideramos que la falta de estudios arqueométricos puede haber confundido los diversos materiales con la cal viva, única que produce una reacción exotérmica, por lo que el estudio arqueométrico de las muestras es necesario para comprender el ritual funerario y distinguirlo, por ejemplo, de depósitos no funerarios.

En este trabajo analizamos 30 muestras de sedimento pertenecientes a cinco tumbas de la necrópolis de la Ampliación del MNAR (ss. III-V d.C.) mediante una combinación de técnicas analíticas y ópticas (FTIR-ATR, XRD, microscopio digital, SEM), como muestra de los pasos a seguir para poder evaluar correc-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

tamente este tipo de enterramiento *ex norma.* Ante la presencia macroscópica de sedimento blanco en las tumbas ME117, ME207, ME395 y ME446, decidimos realizar análisis arqueométricos con el fin de comprobar y confirmar la presencia de calcita que pudiese vincularse a la presencia de cal viva (oxido de calcio) en contacto con los tejidos blandos. Además, estudios recientes han descubierto que este sedimento blanco se puede confundir con materiales de construcción como calcita, yeso o mortero, con minerales como la brushita o minerales metálicos degradados como la cerusita (Schotsmans, Wilson, *et al.*, 2014). Es por ello que empleamos análisis de espectrometría, como FTIR-ATR, ya que nos ayudan a comprender la estructura molecular de la muestra, tanto de las moléculas individuales como de la composición de las mezclas moleculares (Nasrazadani and Eureste, 2008). En nuestro caso nos permite determinar si las muestras están compuestas por material orgánico, inorgánico o ambos. Además de que se trata de técnicas no destructivas, por lo que la muestra se podrá reutilizar para posteriores análisis (Nasrazadani and Eureste, 2008; Schotsmans, Denton, *et al.*, 2014), como hemos podido hacer en el presente estudio. Otra técnica de espectroscopía que nos ofrece unos resultados similares es Raman, tal y como se ha podido observar en otros trabajos sobre la cal en tumbas (Schotsmans, Wilson, *et al.*, 2014; Schotsmans *et al.*, 2015). Es por ello que realizamos un análisis por medio de FTIR como técnica de cribado inicial, con el objetivo de, en el caso de encontrar componentes inorgánicos, poder analizarlo por XRD. Empleamos los análisis de XRD con el fin de determinar la composición mineralógica de cada una de las muestras, además de la composición cristalina y de la estructura de los polimorfos de los carbonatos (Schotsmans *et al.*, 2015). La combinación de ambas técnicas puede ayudarnos a entender la composición del suelo de la tumba (i.e., necrosol) y del sedimento blanco hallado, sin embargo, no permite distinguir entre material calcinado y no calcinado, porque la calcita y el yeso son idénticos en su roca madre (Schotsmans, Denton, *et al.*, 2014). Es por ello que se emplea la técnica SEM para observar la morfología de la muestra y conocer si ha habido o no calcinación previa (Schotsmans *et al.*, 2015).

Material y Métodos

Contexto arqueológico

En 2017 se llevó a cabo una obra de ampliación en el Museo Nacional de Arte Romano de Mérida (Fig. 1), motivo por el cual los técnicos arqueólogos del mismo museo realizaron una excavación arqueológica en la que apareció una necrópolis Bajoimperial (Sabio González and Murciano Calles, 2017). Ésta se dató mediante ^{14}C entre los siglos III y VII d.C. (García-Moreno et al., 2023). Es posible que hubiera una fase de cremaciones anterior, concretamente de la etapa altoimperial (ss. I-II d.C.) (Sabio González and Murciano Calles, 2017; Murciano Calles and Sabio González, 2021) y que la fase de inhumaciones finalizara en el siglo V, debido a la ausencia de evidencias de rito o ajuar cristiano (Sabio González and Murciano Calles, 2017; Murciano Calles and Sabio González, 2021). Esta necrópolis consta de 118 individuos de los que 42 se han estimado como probablemente hombres y 33 probablemente mujeres (García-Moreno et al., 2023). Además, se estimó una relativamente alta mortalidad infantil, comparada con necrópolis coetáneas, debido al número de individuos no-adultos de la población (n=39; 33%) (García-Moreno et al., 2023). Algunas características, como el bajo número de ajuar en tumbas y el alto número de elementos constructivos en la necrópolis, hace que los cataloguemos como de clase social media-baja (Sabio González and Murciano Calles, 2017; Murciano Calles and Sabio González, 2021). La mayoría de las tumbas son simples, decúbito supino y sin cubierta. Sin embargo, también se han hallado esqueletos en otras posiciones anatómicas como

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

decúbitos laterales izquierdo y derecho, prono y posiciones no-normativas (García-Moreno et al., 2023).

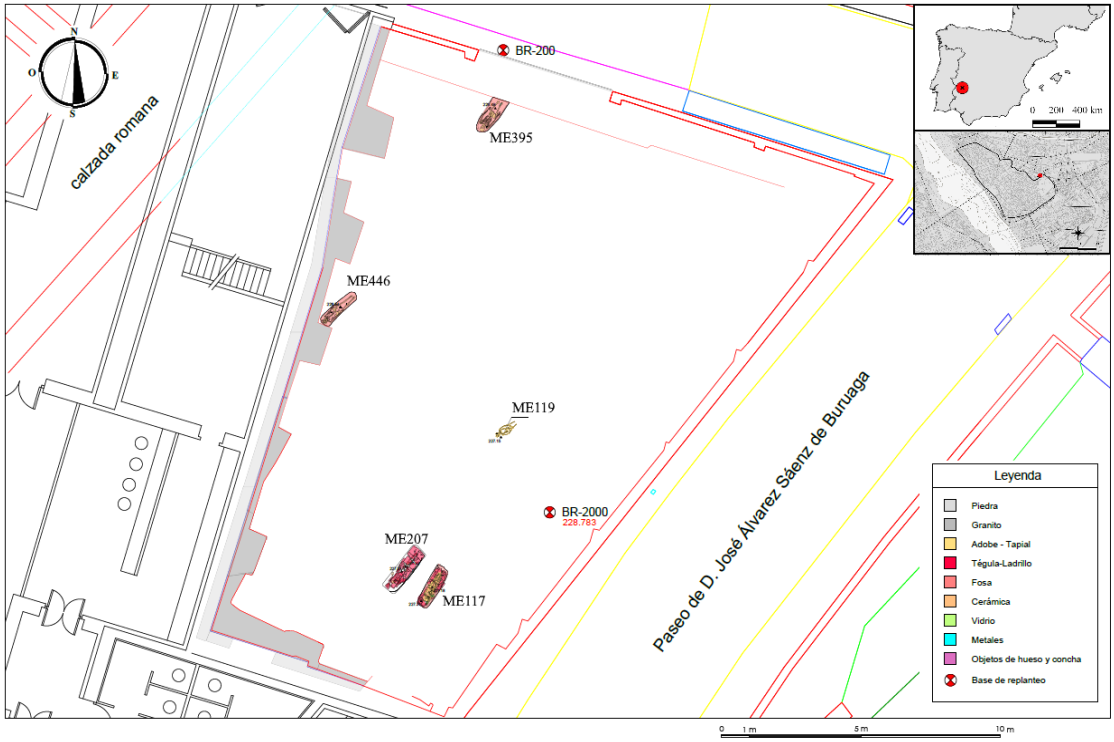

Figura 1. Situación geográfica de la necrópolis y localización de las tumbas analizadas dentro del solar.

Las tumbas de los individuos ME117 y ME207 presentaban un sedimento blanquecino (Fig. 2) que los directores de la excavación identificaron como material calcáreo, a falta de pruebas arqueométricas (Sabio González and Murciano Calles, 2017; Murciano Calles and Sabio González, 2021). Este sedimento aparece en el interior de las tumbas por encima y por debajo de los restos óseos, por lo que se intuye que fue parte del ritual funerario. Se trata de dos individuos que se sitúan cerca de sí (Fig. 1) y que, además, los dos tendrían entre 7 y 12 años de edad según la erupción y formación dentaria (Ubelaker, 1989; Cunningham, Scheuer and Black, 2016) y la formación y no-fusión de las epífisis (Cunningham, Scheuer and Black, 2016). Las dos tumbas presentaban un gran número de objetos funerarios que se distribuían aleatoriamente sin seguir los patrones observados en el resto de la población. Las dos tumbas contenían cerámica común, vidrio, lucernas, tachuelas y clavos. Estos últimos, por su posición y por el contexto abierto de la descomposición de los cuerpos se relacionan con una caja de madera o parihuela que sirvió para transportar al individuo (García-Moreno et al., 2023). El desorden en la colocación de los objetos sugiere que éstos se encontraran encima del ataúd y cayeran junto al individuo con la descomposición de la madera. Es necesario resaltar que son las únicas tumbas con contenedor (caja de madera) y cubierta (a base de *tegulae* dispuestos de forma horizontal) del yacimiento (García-Moreno et al., 2023).

En las tumbas de los individuos ME395 y ME448 se halló también un sedimento blanquecino (Fig. 2). En este caso los arqueólogos en campo lo identificaron como un posible nivel de ceniza proveniente de una unidad estratigráfica situada sobre las tumbas y que en el momento de la excavación se vertió sobre las mismas. Estos dos individuos son dos adultos de entre 20 y 39 años, siendo el ME395 categorizado como individuo femenino y ME448 como individuo masculino. Ambos sexos estimados por la morfología del hueso

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

coxal, en particular del área púbica y escotadura ciática (Brooks and Suchey, 1990). La edad de muerte de ambos se estimó mediante la morfología de la sínfisis púbica, superficie auricular y extremo esternal de la 4ª costilla (Işcan, Loth and Wright, 1984; Lovejoy *et al.*, 1985; Meindl and Lovejoy, 1985).

Por lo tanto, existen 4 tumbas en cuyo interior se hallaron sedimentos blanquecinos. Dentro de estas cuatro, los sedimentos de color blanco aparecen esparcidos de forma diferente (ver Tabla 1 y Figura 2). En términos generales los individuos presentaban patología oral y/o metabólica similar al resto de la población (García-Moreno and López-Costas, 2024).

Tabla 1. Datos antropológicos de los individuos analizados con presencia de cal en la tumba (ME117, ME207, ME395 y ME446) y otro sin cal visible (ME119). "n=" en los casos de hipoplasia y caries se refiere al número de dientes afectados, en los casos de artrosis número de articulaciones afectadas, en los casos de las *cribras* número de cuellos de fémur u órbitas afectadas.

	ME117	ME207	ME395	ME446	ME119
EDAD BIOLÓGICA	7-12 años	7-12 años	20-39 años	20-39 años	13-19 años
SEXO			Femenino	Masculino	
ESTATURA				1,61 m	
SEDIMENTO BLANCO	Por encima del individuo	Por encima del individuo	Vinculado a una UE superior	Vinculado a una UE superior	Ausente
AJUAR	Cerámica común, vidrio y lucerna	Cerámica común y lucerna	Vidrio, material de hierro		
PATOLOGÍAS	Hipoplasia (n=4) y *cribra femoralis* (n=2)	Hipoplasia (n=2)	Caries (n=1) e Hipoplasia (n=11)	Caries (n=4), hipoplasia (n=6), artrosis (n=2), canino impactado y entesóstosis peroné derecho	Caries (n=1), hipoplasia (n=7), *Cribra Orbitalia* (n=1) y entesóstosis húmero derecho

En las imágenes de las tumbas (Fig. 2) podemos observar que en ME117 el sedimento blanco cubre desde las rodillas hasta los hombros del individuo, mientras que en ME207 hay una mayor concentración en la zona pélvica, aunque es posible que la disposición del ajuar por encima del tórax pueda limitar la visión de este sedimento que también se encontraba por debajo. En el caso de ME395 y ME446 se puede comprobar cómo este sedimento impregna y se mezcla con el sedimento de la tumba, dando lugar a un material más grisácea que en los otros casos y quedando tanto dentro como fuera de la fosa. En términos generales, la distribución del sedimento blanco es heterogénea en los dos primeros casos y homogénea en los otros dos, lo que nos podría indicar diferencias en las características del material blanquecino. Y, por último, podemos observar que, a simple vista, la tumba del individuo ME119 no contiene material blanquecino, aunque sí diversas coloraciones en el suelo-sedimento.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 2. Tumbas con sedimentos blancos incluidas en este estudio. ® Archivo MNAR.

Metodología

Para el análisis de los sedimentos de color blanco hallados en la necrópolis se han tomado en cuenta las indicaciones del estudio de Schotsmans et al. (2015), aunque con una diferente toma de muestras que se asemeja al estudio del Necrosol (García-López et al., 2022)but less attention is paid to the burial soil (i.e., Necrosol. Esta toma de muestras se realizó con el fin de abordar una investigación de la distribución de la cal en las tumbas y, en concreto, a lo largo del cuerpo del individuo. Se analizaron muestras de cuatro tumbas (ME117, ME207, ME395, ME448) y se compararon con sedimentos de color no blanquecino de otra tumba (ME119). En cada tumba se tomaron seis muestras: zona craneal (cráneo y mandíbula), brazo derecho (húmero, cúbito, radio, carpos, metacarpianos y falanges), brazo izquierdo (húmero, cúbito, radio, carpos, metacarpianos y falanges), tronco (cinturas escapular y pélvica, esternón, costillas y vértebras), pierna derecha (fémur, tibia, peroné, tarsos, metatarsianos y falanges) y pierna izquierda (fémur, tibia, peroné, tarsos, metatarsianos y falanges) (Fig. 3), para así poder comprobar la distribución de los sedimentos blancos con respecto a los esqueletos. En el proceso de extracción de la muestra se incidió en el sedimento adherido a los huesos de la zona en cuestión, para así obtener la muestra que más afecte al esqueleto. Esta selección de muestras se ciñó a la clasificación de las partes del esqueleto llevada a cabo durante la excavación arqueológica y, en consecuencia, su sedimento asociado.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

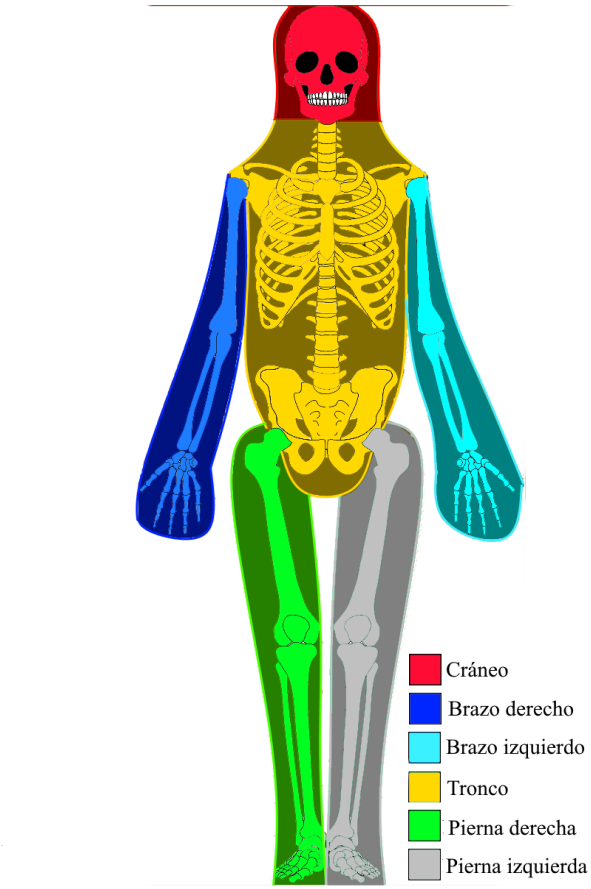

Figura 3. Toma de muestras en cada fosa, distribución de los tipos de muestras.

Estudio morfológico: microscopio digital y microscopía electrónica

Un total de cuatro muestras, una por tumba, fueron analizadas por esta técnica. Se decidió analizar la muestra del tronco de cada individuo pues es en la que macroscópicamente se veía mayor cantidad de material blanquecino. Para realizar una descripción morfológica se ha realizado fotografía con un microscopio digital Leica DMV6 del INCIPIT (CSIC, Santiago de Compostela), tratando de hallar diferencias entre las cuatro muestras. Posteriormente, hemos utilizado microscopía electrónica de barrido (SEM) para determinar la microestructura de este material y así comparar los dos tipos diferenciados durante la excavación. Los análisis de SEM se han realizado con el microscopio electrónico de barrido con imágenes a una resolución sub-nanométrica modelo ZEISS FESEM GEMININI-500 con EDX. También se empleó el microscopio electrónico de barrido de emisión de campo analítico y alta resolución modelo ZEISS FESEM Ultra Plus con EDX. Ambos ubicados en la Unidad de Microscopía Electrónica y Confocal y de apoyo a las Especialidades Biológicas de la RIAIDT de la Universidade de Santiago de Compostela (USC).

Composición mineralógica: difracción de rayos X (DRX)

Un total de 30 muestras fueron analizadas mediante difracción de rayos X (DRX) para verificar la composición mineralógica del material blanco. El equipo empleado fue un difractómetro Philips de la Unidade de Raios X de la RIAIDT (Universidade de Santiago de Compostela o USC). Este equipo es manejado con una

unidad de control tipo “PW1710”, un goniómetro vertical tipo “PW1820/00” y un generador tipo “Enraf Nonius FR590” operando a 40Kv y 30mA. Los Rayos X se obtuvieron de un tubo sellado de Cu y la radiación fue monocromatizada con un monocromador de grafito (λ(Kα1)=1.5406Å). Los difractogramas fueron obtenidos en el rango angular de $2 < 2\Theta < 65$ con un paso de 0.02° a 2s por paso. Las muestras fueron giradas durante la medida para obtener los perfiles de pico óptimos para el análisis, así como para minimizar el efecto de la orientación preferente. Fueron depositadas en una base de un cristal orientado (placa de Si 511) para evitar el ruido de fondo (*scattering*) ocasionado por un soporte tipo vítreo.

Estudio espectroscópico: FTIR-ATR

Un total de 30 muestras fueron analizadas mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier con reflectancia total atenuada (FTIR-ATR), para conocer la composición y estructura de los sedimentos blanquecinos. Se utilizó un equipo Agilent Cary 630 FTIR con ATR acoplado, situado en los laboratorios del grupo de investigación EcoPast (Facultade de Bioloxía, USC). Los espectros se adquirieron en la región del infrarrojo medio (MIR) 4000-400 cm^{-1}, promediando 100 barridos y con una resolución de 4 cm^{-1}. Entre muestras el cristal de diamante se limpió con cuidado y se tomó un fondo (*background*) antes de cada medición. La localización de los picos de absorbancia se realizó utilizando el paquete R {andurinha} (Álvarez Fernández and Martınez Cortizas, 2020), siguiendo el método del espectro suma de la segunda derivada, tras estandarizar los espectros mediante puntuaciones Z. La asignación de compuestos relacionados con vibraciones y clases se basa en la bibliografía, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas a la interpretación IR de muestras complejas.

Métodos estadísticos, mapas e imágenes

Los análisis estadísticos y gráficas presentadas en este capítulo se han realizado con Microsoft Excel v.16.43. Se han realizado análisis de correlación entre los datos de FTIR-ATR y DRX para así establecer una relación entre los resultados. Los mapas se elaboraron con QGIS versión 3.16 “Hannover”. Las capas se extrajeron del sitio web oficial del Instituto Geográfico Nacional de España (escala 1:5000). La Figura 1 se hizo en base a la planimetría de la necrópolis de la Ampliación del MNAR, realizada por Marco Antonio Aza Lozano (Empresa GROMA 2.0) en 2017. Las fotografías de las tumbas de la excavación pertenecen al Archivo del MNAR, y fueron tomadas por José María Murciano Calles y Rafael Sabio González.

Resultados

Estudio morfológico: microscopio digital y microscopía electrónica

A partir de las imágenes obtenidas con el microscopio digital (750 µm) (Fig. 4) podemos observar ciertas diferencias entre las cuatro muestras analizadas. En el caso de ME117 y de ME207 la muestra es poco compacta y se observa diversidad de colores. Se pueden apreciar pequeños fragmentos translucidos y brillantes a la luz no polarizada que pueden ser una combinación de fragmentos de cuarzo mezclados con fragmentos opacos más pequeños de un material blanco que puede ser calcita. En ME207 la heterogeneidad y poca

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

compactación es similar pero el material de color blanco es más abundante. En las muestras ME395 y ME446 se puede apreciar más homogeneidad, más granulación y, de nuevo, fragmentos posibles de cuarzo, pero sin una clara distinción entre los materiales blancos y el resto del sedimento. Por último, en ME119 (perteneciente a la tumba no descrita como tumba con cal) puede observarse que no hay evidencias de sedimento blanco, pero si hay presencia de materiales brillantes translucidos identificables como cuarzo, además de pequeños fragmentos óseos que también aparecen en el resto de las muestras.

Las imágenes tomadas con SEM (10 µm) confirman la presencia de cuarzo (presencia de silicio en EDS y alta cristalinidad) mezclado con granos amorfos con mucho calcio que se identifican como los granos blancos observados con el microscopio digital (calcio elemental en EDS). En la comparación entre muestras, existe una mayor uniformidad de las muestras ME395 y ME446, mientras que en las muestras ME117 y ME207 los granos de cuarzo y la sustancia de base calcio son de mayor tamaño que en las otras tumbas. En la imagen de las cuatro tumbas hay un patrón común, siendo ésta la ausencia de estructuras cristalinas de manera clara, salvo por el cuarzo en las dos primeras tumbas. Como se observó cuarzo en ME119, creemos que dicho mineral esté muy probablemente relacionado con el sedimento de partida de la tumba y no por la incorporación de la sustancia blanca descrita arqueológicamente como cal.

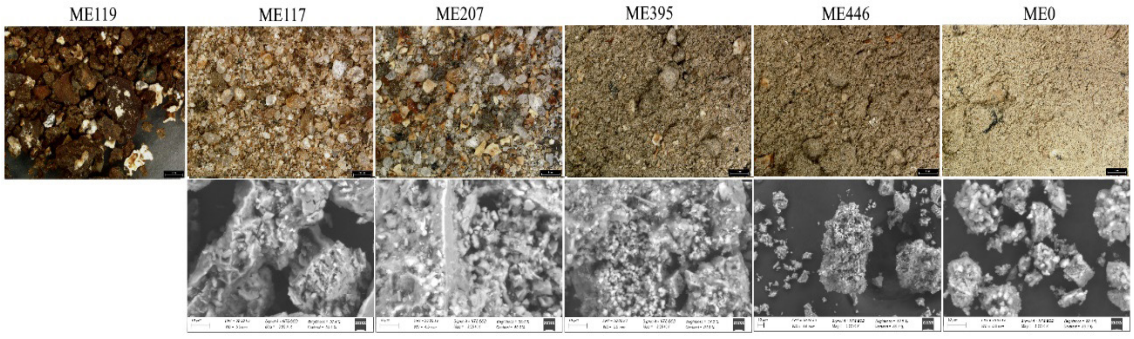

Figura 4. Imágenes del sedimento de las tumbas analizadas por microscopio digital (Arriba) y por SEM (Abajo).

Composición mineralógica: difracción de rayos X (DRX)

Los análisis de DRX han permitido identificar ocho minerales principales, pertenecientes a los grupos de los carbonatos (calcita), silicatos (cuarzo, albita, microclina, illita, vermiculita/clinocloro, actinolita) y fosfatos (hidroxiapatita, debido a la presencia de restos de hueso). La composición general es muy similar entre muestras (Figura 5), en el sentido de que todos los minerales están presentes en todas las muestras analizadas, con la excepción de la hidroxiapatita, vinculada a la presencia de restos óseos, que no se ha detectado en M117 y M119. Además de ésta, la principal diferencia se debe a la abundancia de calcita que es, en promedio, el mineral más abundante (valores medios en el intervalo 32-43%) en casi todas las muestras. En la tumba ME119, que no presentaba sedimento blanquecino, se ha hallado calcita en porcentajes inferiores al 10%; lo cual ocurre también en las zonas craneales de ME117 y ME207. En orden de abundancia siguen el cuarzo, la albita, la illita, la actinolita, la microclina, la vermiculita/clinocloro, y la hidroxiapatita (figura 5).

En relación con la distribución interna de la calcita en las tumbas con cal, es interesante mencionar que los contenidos más bajos se dan en las muestras tomadas cerca del cráneo en ME117, ME207, y ME 446, mientras que en la tumba ME395 es más homogénea (31±6% n=5). Las muestras de cráneo de ME117 y

USC DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ME127 tienen contenidos de calcita similares a la muestra control sin sedimento blanco, ME119. Si no se tiene en cuenta la muestra craneal, la distribución espacial de la calcita es relativamente homogénea en ME117 (51±10% n=4) y más heterogénea en ME207 (44±20% n=4) y ME446 (38±13% n=4). En la última tumba (ME446) el contenido de calcita aumenta a lo largo del esqueleto, de cráneo a pies.

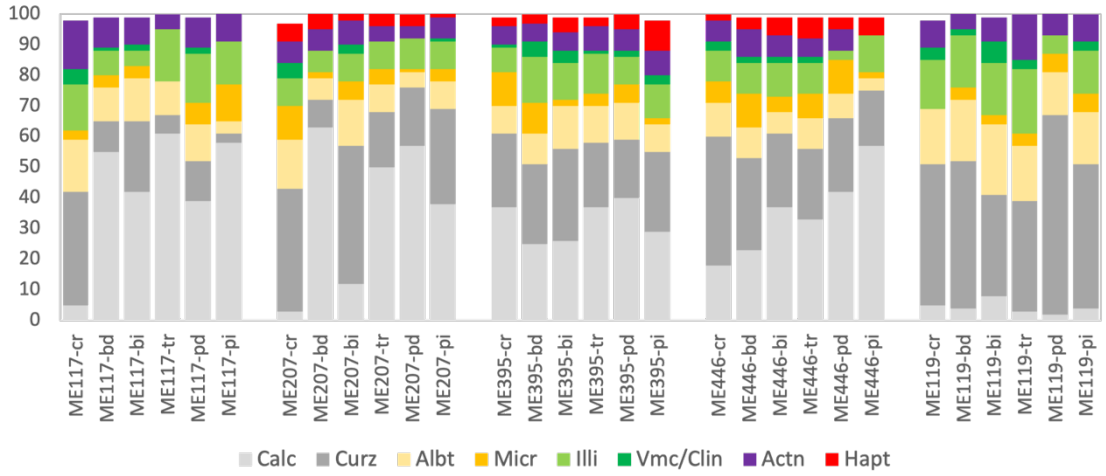

Figura 5. Composición mineralógica de las muestras analizadas. Localización con relación al esqueleto: -cr=Cráneo; -bd=brazo derecho; -bi=Brazo izquierdo; -tr=Tronco; -pd=Pierna derecha; -pi=Pierna izquierda. Minerales: Calc, calcita; Curz, cuarzo, Albt, albita; Micr, Microclina; Illi, Illita; Vmc/Cli, Vermiculita/Clinocloro; Actn, Actinolita; Hapt, hidroxiapatita.

Estudio espectroscópico: FTIR-ATR

Los espectros de las muestras analizadas presentan un patrón de absorbancia similar (Figura 6). Todos muestran absorbancia elevada en la región 1100-900 cm^{-1}, con el máximo centrado en 1005 cm^{-1}; además, todas las muestras de las tumbas con cal presentan absorbancia de moderada a elevada en la región 1300-1500 cm^{-1}, con el máximo centrado a 1420 cm^{-1}, y a 872 cm^{-1}. Absorbancias moderadas también pueden observarse a 798 y 777 cm^{-1}, a 712 cm^{-1}, y en la región 600-400 cm^{-1}. Absorbancias bajas, pero significativas, también se observan a 3694, 3620, y 1640 cm^{-1}.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

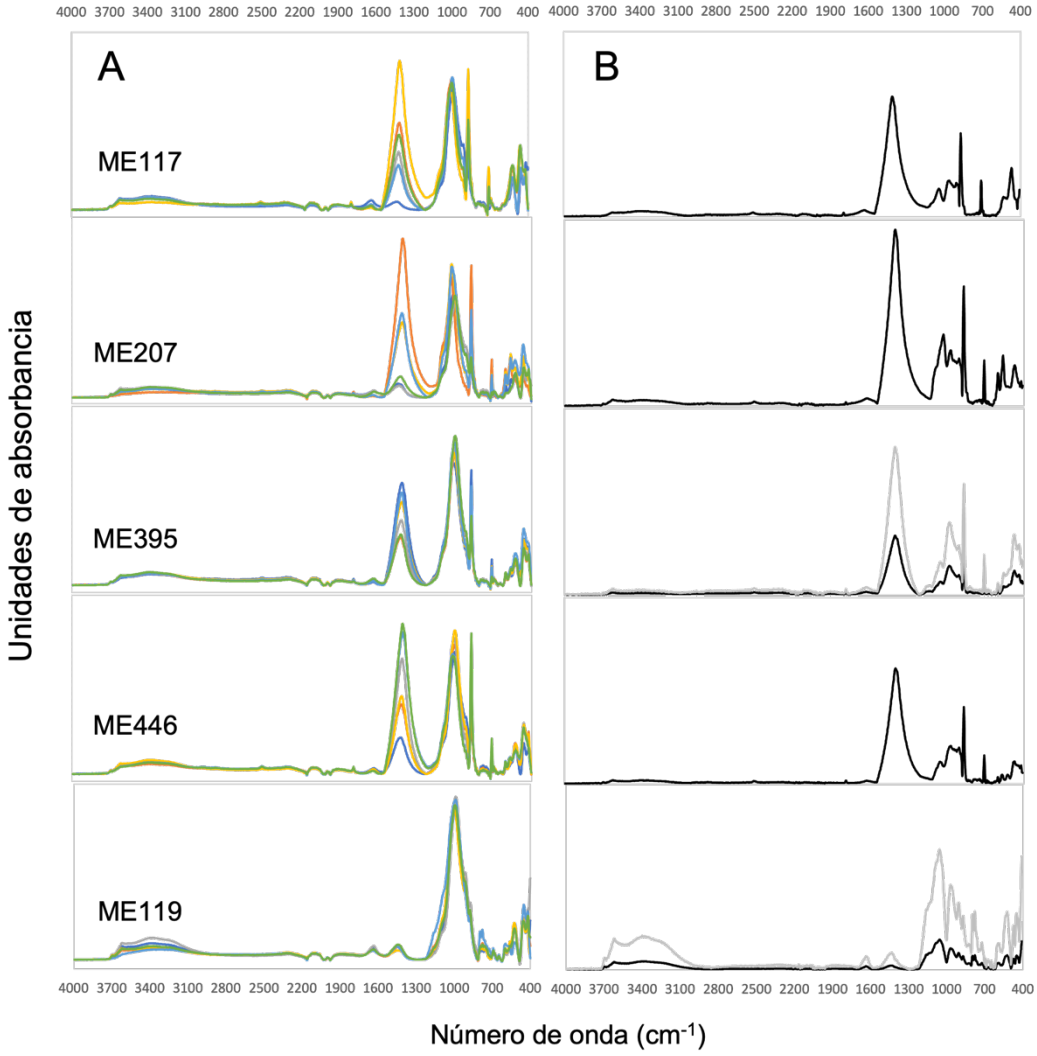

Figura 6. Resultados de FTIR-ATR: A) espectros de las muestras de cada una de las tumbas; B) espectros de la desviación estándar (las líneas en gris en ME207 y ME119 representan los valores multiplicados por 5, para que se puedan a preciar las variaciones relativas).

Los espectros de segunda derivada de las muestras han permitido identificar 40 picos que se relacionan con los minerales detectados mediante DRX: calcita (712, 872, 1413, 1795, 2515 cm^{-1}), cuarzo (455, 519, 693, 777, 798, 1061, 1165 cm^{-1}), albita (417, 463, 530, 608, 650, 723, 988, 1030, 1098 cm^{-1}), microclina (417, 463, 530, 580, 606, 650, 723, 1001, 1090 cm^{-1}), vermiculita (453, 652, 827, 991, 1070 cm^{-1}), actinolita (417, 463, 642, 667, 758, 918, 947, 987, 1005, 1066, 1115 cm^{-1}), illita (913, 1005, 3620, 3696 cm^{-1}), e hidroxiapatita (567, 598, 964, 1027, 1090 cm^{-1}). Además de estas absorbancias, también se detectaron picos a 3400, 3260, 2920, 2846 cm^{-1}, que junto a 1640 cm^{-1} pueden atribuirse a compuestos orgánicos. La presencia de amidas (1630 cm^{-1}), compuestos alifáticos (2920y 2845 cm^{-1}) y grupos OH (3400, 3260 cm^{-1}), es compatible con el colágeno de los restos óseos, pero también podrían corresponder a materia orgánica del suelo.

Para el caso particular de este estudio, la presencia de calcita en las tumbas estudiadas, los datos obtenidos con FTIR-ATR son compatibles con los obtenidos por DRX. Los valores de las absorbancias principales

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

de la calcita obtenidas por FTIR-ATR se correlacionan muy bien con la abundancia de calcita determinada mediante XRD: r= 0,87 para 1413 cm^{-1} y 872 cm^{-1}, y r= 0,89 para 712 cm^{-1}. A partir de las funciones de regresión de cada absorbancia con la calcita obtenida por DRX hemos estimado el valor esperado mediante FTIR-ATR para cada una de las tres bandas. En la Figura 7 se pueden ver los valores observados (DRX) y el promedio de los valores estimados (FTIR-ATR).

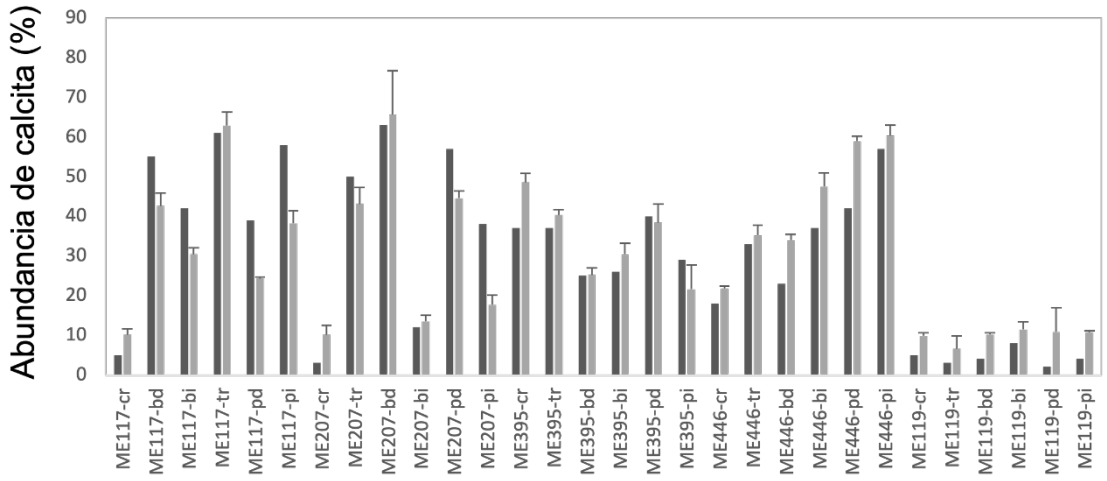

Figura 7. Relación entre el contenido de calcita obtenido por DRX (barras negras) y el valor promedio estimado mediante FTIR-ATR (barras grises) para cada una de las muestras analizadas en las tumbas. Las barras de error corresponden a la desviación típica (con FTIR-ATR se han hecho tres estimaciones, una por cada una de las bandas más importantes de la calcita).

En términos generales los datos son muy coherentes entre ellos, pues el coeficiente de correlación entre los valores obtenidos entre los valores observados (DRX) y esperados (estimación FTIR-ATR) es muy elevado (r= 0,97). Se aprecia, no obstante, una tendencia a una ligera sobreestimación sistemática al emplear espectroscopía para las muestras con bajos contenidos de calcita (estimados mediante DRX). No se observan picos compatibles con yeso, por lo que no hay presencia de este mineral en las muestras.

Discusión

La sustancia blanca identificada como cal o como cenizas durante la excavación es bastante similar en composición y morfología entre las cuatro tumbas estudiadas, y no hay presencia de ella en la tumba usada de referencia (sin cal, ME119). El análisis composicional y mineralógico (DRX y FTIR) muestra que dicha sustancia blanca es compatible con calcita, lo que descarta la presencia de otros minerales blancos como yeso. En las imágenes mostradas en los análisis de SEM se puede apreciar una presencia de estructuras mayormente amorfas vinculadas al elemento calcio (Fig. 4). La morfología es similar a la de imágenes de otras muestras analizadas con SEM con el mismo aumento (Schotsmans *et al.*, 2015). Los únicos cristales hallados se tratan de cuarzo (elemento silicio), estando muy relacionado con el material parental del Necrosol, tal y como se puede ver en los resultados en XRD y FTIR-ATR de la tumba ME119 (sin cal). La cal viva (óxido de calcio) se obtiene mediante la calcinación de la caliza la cual se descompone en varias partículas y adquiere un aspecto amorfo (Schotsmans *et al.*, 2015). Cuando la cal viva se pone en contacto con agua, por ejemplo, con un cuerpo en descomposición, produce una reacción fuertemente exotérmica y

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

se recarbonata en calcita. El hecho de obtener, por imágenes de SEM una calcita mayoritariamente amorfa, parece indicar que esta se formó por calcinación y recarbonatación (Gourdin and Kingery, 1975; David Kingery, Vandiver and Prickett, 1988; Schotsmans *et al.*, 2015). Por lo tanto, los resultados sugieren que la sustancia blanca que hay en las tumbas se trata de calcita formada después de haber echado cal viva encima de los cuerpos antes de su descomposición. La cal viva, al verterse sobre un cuerpo humano puede provocar una ralentización de la velocidad de la descomposición de los tejidos blandos, finalizando con la esqueletización (Schotsmans *et al.*, 2012; Schotsmans, Denton, *et al.*, 2014; Schotsmans, Fletcher, *et al.*, 2014). La ralentización sucede porque la cal anula parcialmente los efectos del entorno del suelo, retrasando el proceso de descomposición, restringe la liberación de compuestos orgánicos volátiles cadavéricos y, por ello, atrae un menor número de insectos (Schotsmans *et al.*, 2012; Schotsmans, Denton, *et al.*, 2014; Schotsmans, Fletcher, *et al.*, 2014).

En el caso de ME117 y ME207, según los resultados de FTIR y XRD, la distribución de la calcita parece centrarse en la parte del tronco y piernas de los individuos, con menor cantidad en brazos y con un porcentaje de calcita casi anecdótico en la zona craneal. Además, el porcentaje de calcita de la zona craneal de estas dos tumbas coincide con el que se encuentra en toda la tumba de ME119, siendo esta la tumba sin cal. Por ello, interpretamos que en estas dos primeras tumbas la cal no se sitúa en la parte de la cabeza. Esto puede ser relevante a la hora de interpretar los motivos, ya que, en casos más recientes tales como la Guerra Civil Española se han podido comprobar que la cal viva se esparció por todo el cuerpo del individuo, pero con mayor cantidad en cabeza y manos, dificultando así la identificación (e.g. Schotsmans et al., 2017)Spain. Por lo que este fin no coincide con nuestro caso. Al encontrarlo en el resto del cuerpo, más específicamente en la zona ventral, nos lleva a pensar un posible uso profiláctico y/o ritual relacionado con las enfermedades. La cal se sitúa en el tronco, donde se encuentran la mayoría de los órganos principales del ser humano, por lo que ayudaba a acelerar el proceso de esqueletización y, así evitar propagaciones de enfermedades contagiosas *postmortem*, o como es conocida la propagación por la *miasma*. A pesar del bajo número de marcas paleopatológicas en ambos individuos, no debemos descartar que éstos no tuvieran enfermedades contagiosas antes de morir y que no hayan dejado marca (Wood *et al.*, 1992), por ejemplo algunos procesos agudos. El bajo número de tumbas con cal no apoya un evento pandémico, aunque no se puede descartar bacterias como *Yersinia pestis*, tal y como se ha comprobado en otros estudios mediante ADN antiguo (Bianucci et al., 2009). Más allá del ritual, verter cal viva en un cuerpo tiene un efecto profiláctico o de higiene, provocando la muerte de bacterias, causando la esqueletización y reduciendo los olores de la descomposición.

Esta interpretación concuerda con el estudio de arqueología funeraria de ambas tumbas. A ambas les otorgó una doble cubierta, con una caja de madera y la cubierta a base de tégulas dispuestas de forma horizontal, no habiendo otras tumbas similares. La distribución del ajuar sugiere que este se colocó sobre la caja, sin llegar a abrirla. Ambas tumbas destacan por ser las tumbas con mayor número de objetos funerarios asociados y al tratarse de las dos únicas tumbas con doble cubierta de toda la población (García-Moreno et al., 2023). Este hecho se podría interpretar como que el estatus social de ambos individuos era superior al del resto de las personas enterradas en esta necrópolis, pudiendo haber llegado a la misma por alguna relación que vincule la distribución del ajuar y la presencia de cal. El hallazgo de un gran número de clavos en ambas tumbas y debido a que se encuentran sobrepasando la cabeza y pies y varios otros en los laterales de las zonas de las piernas (Fig. 8), podemos interpretarlo como clavos destinados a situarse en los extremos de una caja de madera que podría ser un *feretrum* (ataúd) o una *sandapila* (parihuela). En el caso de que fuera este

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

último, podría haberse tratado de un rito llamado *conclamation* que consiste en una ceremonia en la que se traslada al individuo hasta la tumba en las llamadas *sandapila* y concurren visitas oportunas de familiares y conocidos (Murciano Calles and Sabio González, 2021). Es posible que en este caso mantuvieran la parihuela como cubierta para posteriormente esparcir la cal en su interior, poner el ajuar, enterrar al individuo y poner la cubierta a base de tégulas. No obstante, no se puede descartar la presencia de una caja de madera que produciría un elemento más de higiene/profilaxis minimizando el contacto con el cuerpo. Otro dato importante es que ambos están enterrados cerca y de forma paralela con una orientación SO-NE, además, siendo de un rango de edad similar los dos individuos (7-12 años).

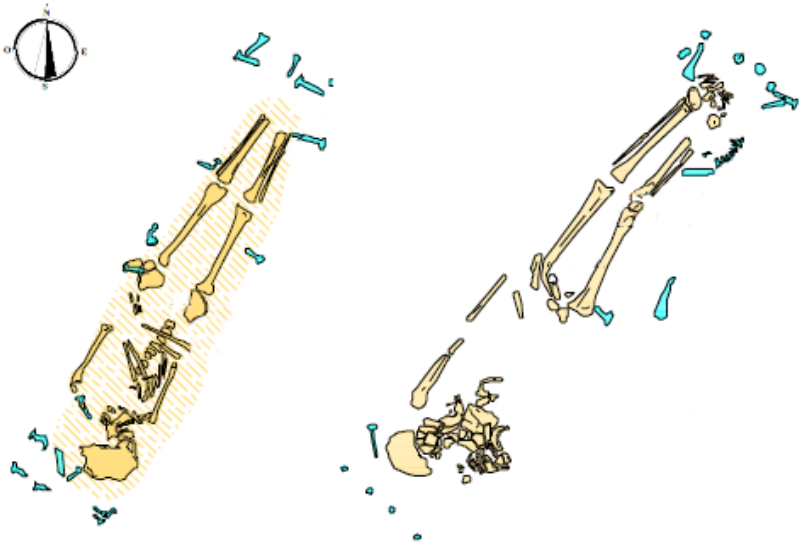

Figura 8. Posición y orientación de los clavos de las tumbas ME117 (izquierda) y ME207 (derecha).

Es complicado buscar paralelos coetáneos en época romana, a pesar de la cantidad de casos publicados (e.g. Brettell et al., 2014; Chamizo de Castro, 2019; De Mulder & Van Strydonck, 2012; Mercado Hervás, 2021; Mitrofan, 2014; Urbina Martínez & Álvarez de Toledo, 2007). Estos trabajos fundamentalmente describen la tumba o tumbas de manera muy pormenorizada, dando por hecho que se trata de una lechada de cal viva y sin mencionar por qué partes de la tumba/cuerpo se sitúa la sustancia y sin hacer análisis químicos que descarten otros minerales como los yesos. Dentro de estos casos, el estudio de la necrópolis de las Caleras menciona una capa de cal de 20 cm de potencia dentro de un posible sudario que envolvía al individuo, con una finalidad similar a la que interpretamos en nuestro trabajo (Urbina Martínez and Álvarez de Toledo, 2007). Si comparamos estudios más detallados sobre este tipo de tumbas que incluyen arqueometría (Bianucci *et al.*, 2009; Schotsmans *et al.*, 2015, 2017), estos analizan tumbas más tar-días y en términos generales se trata de líneas de cal que también están asociadas a la causa posiblemente infecciosa de la muerte del individuo. Los estudios sobre tumbas con cal en la Guerra Civil Española son más completos, pero en este caso la cal viva se vierte para esconder los cuerpos o limitar su identificación (Schotsmans *et al.*, 2017).

En cuanto a las tumbas ME395 y ME446, los resultados de espectroscopía y mineralogía nos muestran una dispersión mucho más homogénea en estas muestras que en las anteriormente descritas. En el caso de ME395 se ve una mayor presencia de calcita en la zona craneal, aunque también destacan tronco y pierna

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

derecha. Sin embargo, en ME446 podemos ver cómo la cantidad de calcita desciende conforme nos acercamos al cráneo, siendo la parte de las piernas las que mayor cantidad de cal presentan. La proporción de calcita es menor a los casos anteriores e incluso a veces en valores similares a la tumba sin cal o ME119. En ambos casos la presencia de calcita parece vincularse a una percolación de un estrato superior. En el caso de ME446 se puede apreciar por donde se contaminó la tumba y por donde comenzó a introducirse el sedimento de la UE anterior, que sería a través de la zona de los pies. En el caso de ME395 no es tan claro, pero es posible que se contaminara por la zona craneal y posteriormente se fuera expandiendo por el resto de la tumba, pero con menor uniformidad que en la otra tumba. La cal proviene de una UE superior, concretamente la UE324.

El foso fundacional de la Colonia *Augusta Emerita* fue descubierto en gran parte del área en cuestión (Sabio González and Murciano Calles, 2017). Este foso, construido en forma de V y recubierto con arcilla para impermeabilizarlo, facilitaba la acumulación de agua mediante una gárgola situada sobre el arco que lo atraviesa, en las cercanías de la Casa del Anfiteatro (Feijoo Martínez, 1998). Tras este evento, durante los siglos I al V d.C., se llevaron a cabo múltiples vertidos, cremaciones e inhumaciones, tal como se ha mencionado previamente. La inestabilidad del siglo V propició la reactivación de las defensas de *Augusta Emerita*, lo que llevó a la reutilización del antiguo foso para la creación de uno de mayor tamaño (Sabio González and Murciano Calles, 2019c). En este contexto, se encontraron estratos de colmatación, destacando el de la UE234, que presentaba un elevado contenido de cal (Franco, Murciano Calles and Sabio González, 2024), identificada ahora como calcita. La interpretación de esta UE podría sugerir vertidos urbanos, dado que el solar estaba destinado a este tipo de actividades en ese periodo (Sabio González and Murciano Calles, 2017; Franco, Murciano Calles and Sabio González, 2024). No obstante, es fundamental considerar que, en el agitado siglo V, se fortalecieron las defensas de *Augusta Emerita*, lo que abre la posibilidad de que se aplicara una considerable cantidad de cal viva con fines defensivos, creando una capa destinada a dificultar el avance de los atacantes, es decir, un recubrimiento de cal. A pesar de esto, también podría relacionarse con rituales vinculados al sellado de la necrópolis y al final del uso de esta área como lugar de enterramiento. Decantarse por una de estas interpretaciones resulta complicado, ya que carecemos de paralelismos que validen o desestimen estas hipótesis. En consecuencia, esta interpretación se presenta como aún más compleja que en las tumbas anteriores. Sin duda, el uso de cal viva en este contexto representa una práctica totalmente distinta a la observada en las otras dos tumbas.

Conclusiones

El presente trabajo se trata de un estudio microscópico, espectroscópico y mineralógico de supuesta cal viva vertida en tumbas aparecidas en la necrópolis de la Ampliación del MNAR (Mérida). Además, se trata del primer estudio arqueométrico para la identificación y distribución de la cal publicado en España. En este caso nuestro estudio se diferencia de lo realizado con anterioridad al emplear un análisis de distribución de la cal dentro de cada tumba y al analizar cuatro casos con diferentes aplicaciones. También se analiza una tumba que macroscópicamente no presenta cal para así poder comparar de mejor manera.

Los resultados composicionales y mineralógicos con el respaldo del análisis de microscopía de barrido confirman la presencia de calcita recalcificada, compatible con un vertido de cal viva en las cuatro tumbas analizadas. La distribución de la cal en las tumbas es más heterogénea tanto en composición como en localización en las tumbas ME117 y ME207, mientras que en los casos de ME395 y ME446 la cal se muestra

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

en alta cantidad en todas las partes de la tumba, de una manera más homogénea que en las primeras. La distribución de las primeras consiste en una lechada de cal predominante en la zona del tórax, brazos y, en menor medida, piernas. Esta importancia de la zona del tronco puede ser debido a que es donde se encuentran los órganos predominantes del ser humano, sumado además al gran número de ajuar y un rito funerario atípico, interpretamos que pueda deberse a una manera de evitar el contagio *postmortem* de una enfermedad contagiosa que pudieran tener los individuos antes de morir. Por otro lado, las tumbas ME395 y ME446 contienen cal que procede de una Unidad Estratigráfica superior (UE324), por lo que descartamos el uso funerario individualizado. El uso es posible que sea defensivo, ritual o simplemente se trate de un vertido, tratándose de un contexto complejo de identificar. Por la distribución anatómica de la cal podemos ver una mayor acumulación en la zona craneal de ME395 y en los pies de ME446, con ello podemos interpretar que por ese lugar percoló la cal.

En definitiva, gracias a este estudio podemos adentrarnos más a las tumbas con cal y su uso en época romana y tardoantigua. Sería importante seguir estudiando este tipo de prácticas en el futuro, pues, como hemos visto abundan en Europa, pero son necesarios estudios más detallados que nos ayuden a concretar de mejor manera este tipo de ritos.

Agradecimientos

Este proyecto está financiado por Grupos de Referencia Competitiva (ED431C 2021/32) de la Xunta de Galicia. CGM está financiado por el proyecto Fomentar a actividade investigadora do persoal investigador finalista nas convocatorias de axudas da ERC do H2020 por GAIN (2021-CP052). OLC está financiada por Ramón y Cajal 2020 (RYC2020-030531-I), proyecto JIN (PID2019-111683RJ-I00) Ministerio de Ciencia e Innovación y Beca Leonardo a Investigadores y Creadores Culturales 2020 (2020-PO048) de la Fundación BBVA.

Los autores quieren agradecer al Museo Nacional de Arte Romano de Mérida y, en especial a José María Murciano Calles, Rafael Sabio González y Trinidad Nogales Basarrate, por la facilitación al acceso de los individuos y la extracción de las muestras de cada tumba. Los autores agradecen a Lois Armada Pita y María Gómez Faro por la ayuda inconmensurable en los análisis con lupa de aumento.

Bibliografía

Álvarez Fernández, N. y Martınez Cortizas, A. (2020). Andurinha: Make Spectroscopic Data Proccessing Easier.. URL https://CRAN.R-project.org/package=andurinha.

Aufderheide, A. C. (2003). The scientific study of mummies. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN 0 521 81826 5.

Bailey, K. C. (1932). The Elder Pliny's Chapters on Chemical Subjects. Part II. *The Journal of Roman Studies 23*, pp. 253-254. https://doi.org/10.1017/S0075435800034298.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Barroso Cruz, C. (2009). A hipótese da aplicação diferencial de agentes aceleradores da decomposição em indivíduos com patologias evidentes em vida. En Cerdá, M. P. y García-Prósper, E. (Eds.) *IX Congreso Nacional de Paleopatología* (pp. 705-714). Morella, Castellón.

Bianucci, R., Rahalison, L., Peluso, A., Rabino Massa, E., Ferrogio, E., Signoli, M., Langlois, J. y Gallien, V. (2009). Plague immunodetection in remains of religious exhumed from burial sites in central France. *Journal of Archaeological Science, 36(3)*, pp. 616–621. doi: 10.1016/j.jas.2008.10.007.

Blanchard, P., Castex, D., Coquerelle, M., Giuliani R. y Ricciardi M. (2007). A mass grave from the catacomb of Saints Peter and Marcellinus in Rome, second-third century AD. *Antiquity, 81(314)*, pp. 989–998. doi: 10.1017/S0003598X0009606X.

Blumoff, T. Y. (1994). The holocaust and public discourse. *Journal of Law and Religion 11(2)*, pp. 591–636. DOI: 10.2307/1051381.

Bonogofsky, M. (2005). A bioarchaeological study of plastered skulls from Anatolia: new discoveries and interpretations. *International Journal of Osteoarchaeology 15(2)*, pp. 124–135. https://doi.org/10.1002/oa.749.

Brettell, R. C., Stern, B. y Heron C. (2014). The "Semblance of Immortality"? Resinous Materials and Mortuary Rites in Roman Britain. *Archaeometry 56(3)*, pp. 444–459. doi: 10.1111/arcm.12027.

Brooks, S. y Suchey, J. M. (1990). Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human evolution 5(3)*, pp. 227–238. https://doi.org/10.1007/BF02437238.

Bustamante Álvarez, M. y Detry, C. (2019). Una "officina" dedicada al tratamiento, manufacuta y venta de objetos de hueso en *Augusta Emerita* (Mérida, Badajoz). *Zephyrus 83*, pp. 139–163. https://doi.org/10.14201/zephyrus201983139163.

Castex, D. (2008). Identification and Interpretation of Historical Cemeteries Linked to Epidemics. En D. Raoult y M. Drancourt (Eds.) *Paleomicrobiology. Springer* (pp. 25-32) Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-75855-6_2.

Castex, D., Brůžek, J., Sellier, P., Velemínský, P., Kuchařová, H., Bessou, M., Sève, S., Lourenço, J., Jůn, L., y Dobisiková, M. (2011). Bioarchaeological study of a mortality crisis: Cementery of St. Benedict in Prag UE, Czech Republic (17th–18th Century AD): Methodological approach. *Anthropologie 49(1)*, pp. 79–88. http://puvodni.mzm.cz/Anthropologie/downloads/articles/2011/Castex_2011_p79-88.pdf .

Chamizo de Castro, J. J. (2019). Nuevos datos del área periurbana de la zona sureste de *Augusta Emerita*: informe final de la intervención realizada en la c/Cervantes, 12 (Mérida). *Mérida, excavaciones arqueológicas (13)*, pp. 397–424. ISSN 1577-2853.

Cherryson, A., Crossland, Z. y Tarlow, S. (2012). A fine and private place: the archaeology of death and burial in post-medieval Britain and Ireland. University of Leicester, Leicester. ISBN 9780956017987.

Chu, V., Regev, L, Weiner, S. y Boaretto E. (2008). Differentiating between anthropogenic calcite in plaster, ash and natural calcite using infrared spectroscopy: implications in archaeology. *Journal of Archaeological Science 35(4)*, pp. 905–911. 10.1016/j.jas.2007.06.024.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Coelho, A. M. (1991). Abordar a Morte, Valorizar a Vida. Atitudes Perante a Morte. Livraria Minerva, Coimbra. ISBN 9789729316272.

Croucher, K. (2012). Death and dying in the Neolithic Near East. Oxford University Press, Oxford. ISBN: 9780199693955.

Cunningham, C., Scheuer, L. and Black, S. (2016). Developmental juvenile osteology. Academic press, Londres. ISBN: 9780123821065.

D'Errico, S., Turillazzi, E., Pomara, C., Fiore, C. Monciotti, F. y Fineschi, V. (2011). A novel macabre ritual of the Italian mafia ('Ndrangheta): Covering hands with gloves and burying the corpse with burnt lime after execution. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology 32(1)*, pp. 44–46. DOI: 10.1097/PAF.0b013e3181efbbf2.

David Kingery, W., Vandiver, P. B. y Prickett, M. (1988). The beginnings of pyrotechnology, part II: production and use of lime and gypsum plaster in the Pre-Pottery Neolithic Near East. *Journal of Field archaeology 15(2)*, pp. 219–243.

De Mulder, G. y Van Strydonck, M. (2012). Un descubrimiento imprevisto: Nuevos hallazgos de cerámica en Son Matge. *Revista d 'Estudis Històrics, 68*, pp. 15–25. ISSN 0212-7458.

De Ville de Goyet, C. (2004). Epidemics caused by dead bodies: a disaster myth that does not want to die. *Pan American Journal of Public Health 15(5)*, pp. 297–299.

Feijoo Martínez, S. (1998). Generación y transformación del espacio urbano romano de *Augusta Emerita* al exterior de la muralla. *Mérida, excavaciones arqueológicas (4)*, pp. 571–582. ISSN 1577-2853.

Franco, C., Murciano Calles, J. M. y Sabio González, R. (2024). Cupido en las píxides del Imperio Romano: un nuevo ejemplar hallado en *Augusta Emerita*. *Anas 37*, pp. 44-56.

García-López, Z., Martínez Cortizas, A., Álvarez-Fernández, N. y López-Costas, O. (2022). Understanding Necrosol pedogenetical processes in post-Roman burials developed on dunes sands. *Scientific Reports 12(1)*, pp. 1–12. doi: 10.1038/s41598-022-14750-5.

García-Moreno, C. D. y López-Costas, O. (2024). Una primera aproximación a la salud y enfermedad en Augusta Emerita a través de la necrópolis del MNAR. En B. Agustí y T. Majó (Eds.) Actas XVI Congreso Nacional e Internacional de Paleopatología (pp. 137-141). Girona. ISBN 978-84-8067-200-9.

García-Moreno, C. D. López-Costas, O., Murciano Calles, J. M. y Sabio González, R. (2023). La necrópolis de la Ampliación del Museo Nacional de Arte Romano (Mérida, Badajoz): Estudio Antropológico y contexto funerario. *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia 55*, pp. 9–26. doi: 10.7203/SAGVNTVM.53.23690.

Gourdin, W. H. y Kingery, W. D. (1975). The beginnings of pyrotechnology: Neolithic and Egyptian lime plaster. *Journal of Field Archaeology 2(1–2)*, pp. 133–150. https://doi.org/10.1179/009346975791491277.

Harcourt, A., Jones, S., Martin, R. y Pilbeam, D. (1995). The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN 0-521-32370-3.

Harper, K. (2015). Pandemics and passages to late antiquity: rethinking the plague of c. 249–270 described

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

by Cyprian. *Journal of Roman Archaeology 28*, pp. 223–260. doi:10.1017/S1047759415002470.

Işcan, M. Y., Loth, S. R. and Wright y R. K. (1984). Metamorphosis at the sternal rib end: a new method to estimate age at death in white males. *American journal of physical anthropology 65(2)*, pp. 147–156. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330650206.

Kacki, S. y Castex, D. (2014). La sépulture multiple de la basilique des saints martyrs Just et Pastor: bio-archéologie des restes humains. *Quaderns d'arqueologia i historia de la ciutat de Barcelona 10*, pp. 181–199. ISSN 1699-793X.

Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R. y Mensforth, R. P. (1985). Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American journal of physical anthropology 68(1)*, pp. 15–28. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680103.

Martínez-Ramírez, S., Sánchez-Cortés, S., García-Ramos, J. V., Domingo, J., Fortes, C. y Blanco-Varela, M. T. (2003). Micro-Raman spectroscopy applied to depth profiles of carbonates formed in lime mortar. *Cement and Concrete Research 33(12)*, pp. 2063–2068. https://doi.org/10.1016/S0008-8846(03)00227-8.

Meindl, R. S. y Lovejoy, C. O. (1985). Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral□anterior sutures. *American journal of physical anthropology 68(1)*, pp. 57–66. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680106.

Mercado Hervás, L. V (2021). Mujeres en los márgenes: Enterramientos femeninos humildes en la necrópolis portuaria de Hispalis. En P. Pavón (Ed.) *Conditio Feminae: Imágenes de la realidad femenina en el mundo romano* (pp. 473-500). Quasar, Roma. ISBN: 978-88-5491-194-9.

Mitrofan, D. (2014). The Antonine Plague in Dacia and Moesia Inferior. *Journal of Ancient History and Archaeology 1(2)*, pp. 9–13. doi: 10.14795/j.v1i2.53.

Murciano Calles, J. M. y Sabio González, R. (2021). El área funeraria del solar de la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano (Mérida): ritualidad y prácticas mágico-religiosas de las capas humildes de *Augusta Emerita'*. En A. B. Ruiz Osuna (Ed.) *Morir en Hispania: novedades en topografía, arquitectura, rituales y prácticas funerarias* (pp. 153-174). Editorial Universidad de Sevilla, Sevilla. ISBN 978-84-472-3055-6.

Murphy, E. M. (2008). Deviant burial in the archaeological record. Oxbow Books, Oxford. http://dx.doi.org/10.1017/S0959774309000389.

Nasrazadani, S. y Eureste, E. (2008). Application of FTIR for quantitative lime analysis. University of Noth Texas, Texas.

Panagiotakopulu, E. (2003). Insect remains from the collections in the Egyptian Museum of Turin. *Archaeometry 45(2)*, pp. 355–362. https://doi.org/10.1111/1475-4754.00113.

Sabio González, R. y Murciano Calles, J. M. (2017). Intervención arqueológica para la ampliación del MNAR. *Foro 86*, pp. 4–5.

Sabio González, R. y Murciano Calles, J. M. (2019b). El foso fundacional de la *Colonia Augusta Emerita*. Aportación a su conocimiento a través de la intervención en el solar de la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano. En T. Nogales Basarrate y N. Barrero Martín (Eds.), *La fundación de Augusta Emerita y*

USC

USC

los orígenes de Lusitania (pp. 149-172). Mérida, Fundación de Estudios Romanos, Mérida.

Schotsmans, E. M. J., Denton, J. N., Dekeirsschieter, J., Ivaneanu, T., Leentjes, S., Janaway, R. C. y Wilson, A. S. (2012). Effects of hydrated lime and quicklime on the decay of buried human remains using pig cadavers as human body analogues. *Forensic Science International, 217(1–3)*, pp. 50–59. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2011.09.025.

Schotsmans, E. M. J., Fletcher, J. N.,, Denton, J. N., Janaway, R. C: y Wilson, A. S. (2014). Long-term effects of hydrated lime and quicklime on the decay of human remains using pig cadavers as human body analogues: Field experiments. *Forensic science international 238*, pp. 1-13. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.12.046.

Schotsmans, E. M. J., Wilson, A. S., Brettell, R., Munshi, T. y Edwards, H. G. M. (2014). Raman spectroscopy as a non-destructive screening technique for studying white substances from archaeological and forensic burial contexts. *Journal of Raman Spectroscopy 45(11–12),* pp. 1301–1308. https://doi.org/10.1002/jrs.4526.

Schotsmans, E. M. J., Denton, J. N., Fletcher, J. N., Janaway, R. C. y Wilson, A. S. (2014). Short-term effects of hydrated lime and quicklime on the decay of human remains using pig cadavers as human body analogues: Laboratory experiments. *Forensic Science International 238*, pp. 1-10. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.12.047.

Schotsmans, E. M. J., Van de Vijver, K., Wilson, A. S. y Castex, D. (2015). Interpreting lime burials. A discussion in light of lime burials at St. Rombout's cemetery in Mechelen, Belgium (10th-18th centuries). *Journal of Archaeological Science: Reports 3*, pp. 464–479. doi: 10.1016/j.jasrep.2015.07.006.

Schotsmans, E. M. J., García-Rubio, A., Edwards, G. M., Munshi, T., Wilson, A. S. y Ríos, L. (2017). Analyzing and Interpreting Lime Burials from the Spanish Civil War (1936–1939): A Case Study from La Carcavilla Cemetery. *Journal of Forensic Sciences 62(2)*, pp. 498–510. doi: 10.1111/1556-4029.13276. Skoog, D. A. (2005). Fundamentos de Química Analítica. In 1. ANÁLISE AMBIENTAL (Thomson). Thomson.

Smith, S. C. y Pérez Arias, M. (2015). From bodies to bones: death and mobility in the Lake Titicaca basin, Bolivia. *Antiquity 89(343)*, pp. 106–121. ISSN 1025-3181.

Tiradritti, F. (2014). Of Kilns and Corpses. Theban Plague Victims. *Egyptian Archaeology 44*, pp. 15–18.

Ubelaker, D. H. (1989). The estimation age at death from immature human bone. *Journal of Forensic Science 32(5)*, pp. 1254-1263.

Urbina Martínez, D. y Álvarez de Toledo, C. U. (2007). Las Caleras: Poblado, necrópolis y minería de "espejuelo" junto a la calzada Toledo-Segóbriga. En A. Madrigal Belichón y M. perlines Benito (Eds.) *Actas de las II Jornadas de Arqueología de Castilla la Mancha* (pp. 2-28). Diputación Provincial de Toledo, Toledo. ISBN 978-84-96211-49-0.

Van Strydonck, M., Decq, L., Van Brande, T., Boudin, M., Ramis, D., Boms, H. y de Mulder, G. (2015). The protohistoric "quicklime burials" from the Balearic Islands: cremation or inhumation. *International Journal of Osteoarchaeology 25(4)*, pp. 392–400. https://doi.org/10.1002/oa.2307.

Wood, J. W., Milner, G. R., Harpending, H. C., Weiss, K. M., Cohen, M. N., Eisenberg, L. E., Hutchinson,

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

D. L., Jankauskas, R., Cesnys, G., Katzenberg, M. A., Lukas, J. R., McGrath, J. W., Roth, E. A., Ubelaker, D. H. y Wilkinson, R. G. (1992). The osteological paradox: problems of inferring prehistoric health from skeletal samples. *Current anthropology 33(4)*, pp. 343–370. https://doi.org/10.1086/204084.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

5. CAPÍTULOS
5.4. Capítulo IV

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Aguell, B., Malo, T. (eds.) 2014. Actas XVI Congreso Nacional e Internacional de Paleopatología. Girona.
ISBN 978-84-8458-360-9 (pág. 137-141)

UNA PRIMERA APROXIMACIÓN A LA SALUD Y ENFERMEDAD EN *AUGUSTA EMERITA* A TRAVÉS DE LA NECRÓPOLIS DEL MNAR

Carlos David García-Moreno[1, 2] Olalla López-Costas[2, 3, 4]

Este estudio se centra en un primer análisis paleopatológico de la necrópolis de la Ampliación del Museo Nacional de Arte Romano (MNAR ss. III-VI d.C.) de Mérida, Badajoz. Está compuesta por 118 individuos inhumados y se estima que fueran de media-baja clase social por su contexto funerario. El objetivo principal es relacionar la paleopatología con el contexto arqueológico de la necrópolis. Entre otros, los resultados nos muestran un elevado número de individuos afectados por hipoplasia de esmalte y por traumatismos. Esto nos hace pensar en unas condiciones de vida duras que coincide con el contexto funerario.
Augusta Emerita, paleopatología, patología oral, traumatismos, hipoplasia

This study focuses on a first palaeopathological analysis of the necropolis of the extension of the Museo Nacional de Arte Romano (MNAR, AD 3rd-6th century) in Mérida, Badajoz. It comprises 118 inhumated individuals, and it is considered as lower-middle social status based on the funerary context. Our main objective is to connect the paleopathological features with the archaeological context of the site. Among others, the results show a high number of individuals affected by dental enamel hypoplasia and trauma. Both facts suggest harsh living conditions, which agrees with the funerary context.
Augusta Emerita, paleopathology, oral pathology, traumatism, hypoplasia

INTRODUCCIÓN

Augusta Emerita (actual Mérida, Badajoz) fue una colonia romana fundada en el 25 a.C. según Dion Casio (LIII, 26, 1). Ganó mucha relevancia sociopolítica a partir del 15 d.C., cuando fue nombrada capital de la Lusitania (Mateos Cruz 2000). El siglo III pertenece a un periodo de inestabilidad en Hispania, entre otros acontecimientos a causa de la Peste Cipriana (Gozalbes Cravioto/García García 2013; Harper 2015). Sin embargo, a finales del siglo III *Augusta Emerita* se convirtió en capital de la diócesis *Hispaniarum* (Gómez Fernández 2003; Mateos Cruz 1995, 2000), por lo que la ciudad siguió creciendo pese a la crisis de este siglo (Peña Cervantes 2000). Entre los siglos IV y VI se produjo un lento proceso de cristianización en la ciudad en el que terminó por instalarse la cultura visigoda (Blázquez 1962, 1982; Mateos Cruz 2001). *Augusta Emerita* entre estos siglos disponía de un urbanismo romano estándar, con un sistema amurallado de cuatro puertas, dos foros y varios edificios de espectáculos intramuros y extramuros (Mateos Cruz 2000; Nogales Basarrate/Alvarez Martínez 2014). Durante este periodo, las necrópolis se situaban a extramuros de la ciudad por la Ley de las 12 tablas, siendo la norma en época romana (Bejarano Osorio 1996).

1.- CRETUS, EcoPast (GI-1563), Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España. Área de Arqueología, Departamento de Historia, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España
2.- CRETUS, EcoPast (GI-1563), Área de Arqueología, Departamento de Historia, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España
3.- Archaeological Research Laboratory, Stockholm University, Wallenberglaboratoriet, SE-10691, Suecia
4.- Laboratorio de Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, 18012, España
Autor/a de contacto: garciamorenocarlosd@gmail.com

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

MATERIAL Y MÉTODOS

En 2016 se realizaron las obras para la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano (MNAR), descubriéndose así una necrópolis tardorromana-tardoantigua, de media-baja clase social, datada entre los siglos III y VII por C^{14} (Murciano Calles/Sabio González 2021; Sabio González/Murciano Calles 2017; García-Moreno *et al.* 2023). El Número Mínimo de Individuos se ha estimado en 119, con 42 individuos masculinos y 33 femeninos (García-Moreno *et al.* 2023). Hasta 42 individuos son no-adultos (35%, <20 años), por lo que hablamos de una población con una mortalidad infantil elevada (García-Moreno *et al.* 2023). En un estudio previo (García-Moreno *et al.* 2023) se ha obtenido que el índice de preservación de los huesos principales es alto, pero el grado de abrasión es también elevado. El estado de preservación, siguiendo la metodología descrita por Safont y colaboradores (1999), es de: IP_1 (huesos largos presentes/12) de 76±29%, IP_2 (huesos largos, cinturas escapular y pélvica presentes/19) de 72±30% e IP_3 (huesos largos, cinturas escapular y pélvica, cráneo, maxilar y mandíbula presentes/22) de 68±33%. El grado medio de abrasión es de 3±1 según la clasificación de McKinley y Smith (2017). Esto significa que muchos de los esqueletos, aunque conserven la mayoría de los huesos, aparecen fragmentados por alteraciones *postmortem*, hecho que puede dificultar la observación de caracteres patológicos.

El contexto funerario de este yacimiento (falta de ajuar o simplicidad del mismo, así como la localización) lo describe como una necrópolis donde se enterraban personas de estatus social medio-bajo (Murciano Calles/Sabio González 2021; Sabio González/Murciano Calles 2017). Para corroborar dicha hipótesis se ha realizado un estudio macroscópico de estos 118 individuos, identificando las patologías de cada individuo que permitan ahondar en el modo de vida. En relación con la patología oral, se ha documentado la caries (anotándose presencia y ausencia). En cuanto a los marcadores de estrés metabólico durante la infancia, hemos observado la hipoplasia de esmalte, la *cribra orbitalia* y la *cribra femoralis* (presencia/ausencia). De las patologías degenerativas, se ha analizado la artrosis (presencia/ausencia, entendida como la presencia de osteofitos o degeneración del borde articular), clasificándola como primaria o secundaria (a fractura normalmente). También se han observado las posibles patologías traumáticas que haya podido sufrir el individuo (presencia/ausencia, hueso afectado), además de los casos de nódulos de Schmörl (presencia/ausencia, vértebra afectada).

Figura 1. Caries dental del individuo ME404.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PATOLOGÍA ORAL: CARIES

Se ha observado que 25 individuos de 80 que conservan algún diente (31,3%) presentan al menos una caries dental (Fig. 1). Hemos de tener en cuenta que menos de la mitad de los individuos analizados conserva dientes en sus alveolos, ya sea por motivos de pérdida de éstos en el momento de la excavación, remociones de tierra, tafonomía o porque el individuo los perdió *premortem*. Se han identificado un total de 50 caries (de 812 dientes), de las cuales 23 se hallaron en el maxilar superior y 27 en la mandíbula.

Un total de 23 adultos estaban afectados por caries de 55 esqueletos adultos que conservan al menos un diente, lo que corresponde al 41,8%. Esos 23 se dividen en 9 individuos masculinos (de 9/19) y 12 femeninos (12/26). Ambos sexos se sitúan en un porcentaje similar, teniendo el 47,4% de individuos masculinos y el 46,2% de individuos femeninos afectados por al menos una caries dental. En cuanto a los no-adultos, 2 individuos tenían al menos una caries de 25 esqueletos con al menos un diente conservado, por lo que hablamos de una incidencia del 8%. Estos datos son mayores a los de los adultos por tratarse de una patología dependiente de la edad. Menos de la mitad de la población con dientes está afectada por una lesión cariótica. Estos valores son similares a necrópolis coetáneas (e.g. Aguilar *et al.* 1997; García Prósper/Polo 2007; Martínez-Ávila *et al.* 2011; Pecero 1997), aunque existen varios yacimientos con mayor afectación en sus individuos (e.g. Chimenos Küstner *et al.* 1990; Vázquez Espinar 2017). La baja incidencia de caries suele estar relacionado con la alimentación, y en concreto con un menor consumo de carbohidratos (Hillson 1996, 2001).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Agustí, B., Majó, T. (eds.) 2024. Actas XVI Congreso Nacional e Internacional de Paleopatología. Girona.
ISBN 978-84-9987-260-9 (pág. 137-141)

Figura 2. Patologías metabólicas en la necrópolis de la ampliación del MNAR. A) *Cribra femoralis* del individuo ME534. B) Hipoplasia de esmalte lineal del individuo ME527. C) *Cribra orbitalia* del individuo ME127.

MARCADORES DE ESTRÉS METABÓLICO EN LA INFANCIA

En relación con la hipoplasia de esmalte (Fig. 2B), hasta 47 individuos (de 80 que conservan al menos un diente) presentaban marcas, lo que significa el 58,8%. Más de la mitad de la colección observada tiene hipoplasia de esmalte, por lo que es muy probable que sufrieran episodios de estrés nutricional en su etapa de crecimiento biológico. Un total de 139 dientes muestran marcas de hipoplasia (de 812 dientes observados), de los cuales 39 pertenecen al maxilar superior y 100 a la mandíbula. Los dientes más afectados son los incisivos, caninos y premolares, siendo éstos a su vez los que menos se han preservado en el maxilar superior. Por lo tanto, la menor afectación del maxilar superior parece relacionarse con la preservación.

De los 55 individuos adultos con dientes conservados, hasta un total de 35 presentaban hipoplasia de esmalte, siendo el porcentaje de 63,6%. De estos, 15 son masculinos (15/19), mientras que 17 mujeres (17/26). Esto sugiere una diferencia entre sexos con respecto a esta patología, estando los hombres más afectados que las mujeres en un 15% aproximadamente. No obstante, la muestra es pequeña. Hasta 12 no-adultos (12/25) muestran marcas de hipoplasia, lo que significa el 48% del total. Un porcentaje inferior al de los adultos, que posiblemente se vea afectado por el gran número de individuos de menos de 6 años (n=12), que posiblemente no tuvieron una vida lo suficientemente larga como para presentar este tipo de patologías.

En cuanto a la *cribra orbitalia* (Fig. 2C), hemos hallado un total de 7 individuos con estas marcas de los 71 individuos que al menos conservaba una órbita, lo que significa que tan sólo el 9,8% de la población muestra estas marcas. Siendo 6 de adultos y 1 individuo juvenil. En cuanto a la lateralidad, no se aprecia un claro contraste entre la órbita derecha y la izquierda (6 y 4 correspondientemente). Esta baja presencia de *cribra orbitalia* coinciden con la *cribra femoralis* (Fig. 2A), con 18 afectados de 93 individuos que al menos conservaba la epífisis proximal de un fémur (17,2%). Hay 9 individuos no-adultos afectados (9/29) frente a 9 adultos (9/64), lo que nos deja un resultado más elevado que en la *cribra orbitalia*. Los no-adultos tienen una incidencia mayor, con un 31% frente a un 14,1% de los adultos. La *cribra femoralis* se observó bilateral en 9 de los 18 casos.

En el estudio de tres marcadores de estrés metabólico observamos que la prevalencia de hipoplasia de esmalte es superior a la *cribra orbitalia* y *femoralis*. Este hecho unido a la elevada mortalidad infantil está en acorde con la hipótesis de que los individuos eran de clase social media-baja (Murciano Calles/Sabio González 2021).

PATOLOGÍA DEGENERATIVA

Hasta 25 individuos de 79 adultos están afectados por artrosis, lo que significa el 31,6% de la población adulta. Hasta 125 huesos tienen marcas artrósicas en sus superficies articulares, de los cuales 106 corresponden a una artrosis primaria, frente a 19 con artrosis secundaria. Todas las artrosis secundarias están relacionadas con traumatismos, fracturas. Como es habitual, la columna vertebral es la más afectada, seguido por la cintura escapular, pélvica y costal. Las vértebras dorsales son las más afectadas, seguidas por las lumbares y, por último, las cervicales. Hasta 10 individuos masculinos presentan artrosis (10/41; 24,4%), frente a 14 femeninos (14/33; 42,4%). Esto demuestra una mayor prevalencia de artrosis en mujeres, cercana a la mitad de la población femenina, lo que contrasta con las caries ya que ambas patologías se relacionan con la edad.

Como vemos, menos de la mitad de la población sufre de artrosis lo cual es un porcentaje mayor que otras coetáneas (e.g. García *et al.* 2002; Pecero 1997). La baja incidencia puede relacionarse con la demografía, ya que la mayoría de individuos eran menores de 40 años (García-Moreno *et al.* 2023). Al ser una población con una esperanza de vida relativamente baja, la artrosis no aparece tan frecuentemente.

PATOLOGÍA TRAUMÁTICA, FRACTURAS Y NÓDULOS DE SCHMÖRL

Tras un exhaustivo examen macroscópico de la colección se han identificado 13 individuos con al menos una fractura (Fig. 3), a falta de un examen radiográfico que confirme cada lesión. Esto supone el 16,5% de la población adulta. De estos, 9 han sido identificados

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 3. Ejemplos de patología traumática de la necrópolis de la ampliación del MNAR. A) Fractura de la tibia izquierda del individuo ME118. B) Fractura en la clavícula derecha del individuo ME448. C) Fractura de cúbito izquierdo del individuo ME448.

como masculinos y 4 como femeninos, por lo que la afectación en hombres (21,9%) es ligeramente mayor que en mujeres (12,1%). Se han identificado un total de 21 fracturas, de las cuales 17 se han localizado en la mitad superior del cuerpo. Los huesos más afectados sin atender a su lateralidad son el cúbito (n=4), costillas (n=3), húmero (n=3) y clavícula (n=3), seguido por fémur (n=2), tibia (n=2) y vértebra cervical (n=1). El número total y porcentaje de fracturas supera al de otras poblaciones coetáneas (e.g. García Prósper/Polo 2007; Pecero 1997).

Hasta 4 individuos presentaban más de una fractura, siendo el caso más destacado el del esqueleto nombrado como ME448 (Fig. 3B y 3C), que presentaba una fractura en el cúbito izquierdo, el único traumatismo no consolidado de la población, además de otras consolidadas en la clavícula izquierda y en 3 costillas izquierdas. El individuo ME415 también muestra varios traumatismos, concretamente en una vértebra dorsal y en la clavícula izquierda, lo que podría vincularse a un politraumatismo *antemortem*.

Sólo 10 individuos de los 79 adultos con cuerpos vertebrales dorsales o lumbares conservados muestran nódulos de Schmörl. No se ha hallado ninguna hernia discal. No obstante, la mala conservación podría afectar a la observación de estas patologías. El elevado número de fracturas puede relacionarse con una vida activa físicamente, no obstante, ninguna de ella puede relacionarse directamente con violencia interpersonal y no se han observado fracturas en el cráneo.

CONCLUSIÓN

El estudio paleopatológico de la colección esquelética de la Ampliación de MNAR está condicionado por la mala preservación de alguna de las piezas óseas. Nuestro estudio se ha enfocado en aquellas patologías que podrían indicar mejores aspectos concretos del modo de vida de las personas enterradas. Se ha documentado un elevado número de hipoplasia de esmalte y medio-bajo de caries. El primer dato suele ser indicativo de un periodo de desnutrición en la infancia de casuística muy variada entre la que se incluye enfermedades o de mala alimentación. El alto número de traumatismos induce a pensar que esta población tenía un alto grado de actividad física. Sin embargo, el bajo número de nódulos de Schmörl contrasta con esta hipótesis, aunque la mayoría de las vértebras no conservan el cuerpo en su totalidad. Con todo ello, el análisis paleopatológico nos lleva a relacionar las marcas paleopatológicas con unas condiciones de vida duras, mucho trabajo físico y posible estrés nutricional en la infancia. Además, la necrópolis contaba con una mortalidad infantil elevada (García-Moreno *et al.* 2023), un bajo número de ajuar y una arquitectura funeraria que sugieren una clase o estatus medio-bajo de la población. No obstante, el estudio paleopatológico muestra también ciertos aspectos que deben revisarse detenidamente, como una baja incidencia de caries que apunta a dieta con más proteína y menos carbohidratos y una baja prevalencia de *cribra* que contrasta con el elevado número de hipoplasias dentales. Es por ello que se recomienda realizar análisis geoquímicos para conocer mejor la alimentación y ahondar en el estudio de las patologías.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Museo Nacional de Arte Romano de Mérida y, en particular, a José María Murciano Calles y a Rafael Sabio González, la facilitación del acceso a la colección para su estudio. Este trabajo ha sido financiado por Grupos de Referencia Competitiva (ED431C 2021/32) y el proyecto de excelencia MIGRATIO (ED431F 2022/16) ambos de la Xunta de Galicia. Carlos García Moreno fue financiado por el proyecto Fomentar a actividade investigadora do persoal investigador finalista nas convocatorias de axudas da ERC do H2020 by GAIN (2021-CP052). Otella Lopez Costas está financiada por una Ramón y Cajal 2020 (RYC2020-030531-I) y Trabajo cofinanciado por la Unión Europea (ERC Consolidator Grant, PollutedPast, 101087832). No obstante, las opiniones expresadas son responsabilidad exclusiva del autor o autores y no reflejan necesariamente las de la Unión Europea o el Consejo Europeo de Investigación. Ni la Unión Europea ni la autoridad que concede la subvención pueden ser consideradas responsables de las mismas.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Agustí, E., Mayó, T. (eds.) 2024. Actas XVI Congreso Nacional e Internacional de Paleopatología. Girona.
ISBN 978-84-8067-260-9 (pág. 137-141)

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR, M., CLOQUELL, B., RODES, F., CHIARRI, J., MARTÍ, J. B. 1997. Patología oral del yacimiento tardorromano de Vistalegre (Aspe, Alicante). *La Enfermedad En Los Restos Humanos Arqueológicos. Actualización Conceptual y Metodológica. Actas del IV Congreso Nacional de Paleopatología (San Fernando, 2-5 Octubre 1997)*, 369–379.

BEJARANO OSORIO, A. M. 1996. Tipología de las sepulturas en las necrópolis tardorromanas-cristianas de Mérida: Evolución de los espacios funerarios. *Mérida. Excavaciones Arqueológicas* 04, 341–360.

BLÁZQUEZ, J. M. 1962. Estado de la romanización de Hispania bajo César y Augusto. *Emerita 30*, 71.

BLÁZQUEZ, J. M. 1982. Religión y urbanismo en Emerita Augusta. *Archivo Español de Arqueología* 55, 89–106.

CHIMENOS KÜSTNER, E., JUNCA VALDOR, S., SENTÍS VILALTA, J., ECHEVERRÍA GARCÍA, J. J. 1990. Estudio paleopatológico de la pérdida de soporte óseo y del desgaste oclusal en restos humanos de maxilares, mandíbulas y piezas dentarias. *Archivos de Odonto-Estomatología* 6.

GARCÍA-MORENO, C.D., LÓPEZ-COSTAS, O., MURCIANO CALLES, J. M., SABIO GONZÁLEZ, R. 2023. La necrópolis del solar del Museo Nacional de Arte Romano (MNAR, Mérida, Badajoz): estudio antropológico y contexto funerario. SAGVNTVM (P.L.A.V) 55, 171-189

GARCÍA, E., BERROCAL, M. I., BAXARIAS, J. *et al.* 2002. Cribra and trace elements in the Prat de la Riba Necropolis (Tarragona, Spain 3rd-5th centuries AD). Autor (es): Publicado por : URL persistente : DOI : Accessed : URI : http://hdl.handle.net/10316.2/41263 DOI : http://dx.doi.org/10.14195/2182-7982_ *Antropologia Portuguesa* 19, 71–83.

GARCÍA PRÓSPER, E., POLO, M. 2007. Aproximación arqueológica funeraria romana de Valencia a través de la necrópolis de la calle Quart (s II a.C – III d.C): estudio preliminar de los rituales funerarios, bioantropología y paleopatología. *Actas del VIII Congreso Nacional de Paleopatología, Cáceres* II.

GÓMEZ FERNÁNDEZ, F. J. 2003. Augusta Emerita en el transcurso del siglo V: morfología y vitalidad urbana. *Hispania Antiqua* 27, 263–279.

GOZALBES CRAVIOTO, E., GARCÍA GARCÍA, I. 2013. Una aproximación a las pestes y epidemias en la antigüedad. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua* 26.

HARPER, K. 2015. Pandemics and passages to late antiquity: rethinking the plague of c. 249–270 described by Cyprian. *Journal of Roman Archaeology* 28, 223–260.

HILLSON, S. 1996. *Dental anthropology*. Cambridge University Press.

HILLSON, S. 2001. Recording dental caries in archaeological human remains. *International Journal of Osteoarchaeology* 11 (4), 249–289.

MARTÍNEZ-ÁVILA, M. S., GRUESO, I., ROBLEDO, B., TRANCHO, G. J. 2011. Indicadores de salud en la población tardorromana de Ávila. *Paleopatología: Ciencia Multidisciplinar, X Congreso Nacional de Paleopatología*, 155–166.

MATEOS CRUZ, P. 1995. La cristianización de la Lusitania. *Extremadura Arqueológica* IV.

MATEOS CRUZ, P. 2000. Augusta Emerita, de capital de la Diocesis Hispaniarum a sede temporal visigoda. *Sedes Regiae Ann. 400-800, Memorias de La Real Academia de Buenas Letras de Barcelona*, 491–520.

MATEOS CRUZ, P. 2001. Sarcófagos decorados (o sus cubiertas) en Augusta Emerita. *Mérida, Excavaciones Arqueológicas* 1 (1999), 285–293.

MCKINLEY, J. I., SMITH, M. 2017. Compiling a skeletal inventory: disarticulated and co-mingled remains. *Updated Guidelines to the Standards for Recording Human Remains* 20.

MURCIANO CALLES, J. M., SABIO GONZÁLEZ, R. 2021. El área funeraria del solar de la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano (Mérida): ritualidad y prácticas mágico-religiosas de las capas humildes de Augusta Emerita. *Morir En Hispania: Novedades En Topografía, Arquitectura, Rituales y Prácticas Funerarias* 153–174.

NOGALES BASARRATE, T., ÁLVAREZ MARTÍNEZ, J. M. 2014. Colonia Augusta Emerita. Creación de una ciudad en tiempos de Augusto. *Studia Histórica* 34.

PECERO, J. C. 1997. Evidencias paleopatológicas en los restos óseos de la necrópolis romana del Eucaliptal (Punta Umbría, Huelva). *La Enfermedad En Los Restos Humanos Arqueológicos. Actualización Conceptual y Metodológica. Actas Del IV Congreso Nacional de Paleopatología (San Fernando, 2-5 Octubre 1997)*, 341–349.

PEÑA CERVANTES, Y. 2000. La «crisis» del siglo III en la historiografía española. *Espacio Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua*, 0 (13), 469–492. https://doi.org/10.5944/etfii.13.2000.4385

SABIO GONZÁLEZ, R., MURCIANO CALLES, J. M. 2017. Intervención arqueológica para la ampliación del MNAR. *Foro* 86, 4–5.

SAFONT, S., ALESAN, A., MALGOSA, A. 1999. Memoria de l'excavació realitzada a la tomba del carrer Nou, 12 (Sant Bartolomeu del Grau, Osona). *Informe Antropológico*, sin publicar.

VÁZQUEZ ESPINAR, A. 2017. *El proceso de salud-enfermedad-atención y muerte de la mujer romana: estudio antropológico, arqueológico y etnohistórico en la población de Augusta Emerita*. Universidad de Extremadura.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

5. CAPÍTULOS
5.5. Capítulo V

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Rev. Esp. Antrop. Fís. (2022)
Vol. 46: 18-28

Un caso de enfermedad de Legg-Calvé-Perthes en la Necrópolis Romana-Tardoantigua de la Ampliación del MNAR (Mérida, España).

Carlos D. García-Moreno[1,2], Olalla López-Costas[2,3,4] y Enrique Dorado Fernández[5]

[1]EcoPast (GI-1553), CRETUS, Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España.
[2]EcoPast (GI-1553), CRETUS, Facultade de Xeografía e Historia, Universidade de Santiago de Compostela, 15782, España.
[3]Archaeological Research Laboratory, Stockholm University, Wallenberglaboratoriet, SE-10691, Suecia.
[4]Laboratorio de Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, 18012, España.
[5]Sección de Antropología Forense, Instituto de Medicina Legal de Madrid, 28023, España.
Corresponding Author: carlosdavid.garcia@rai.usc.es

RESUMEN

La enfermedad de Legg-Calvé-Perthes consiste en una necrosis de la cabeza femoral, que de forma característica modifica su morfología. En la literatura paleopatológica son pocos los casos registrados, la mayoría vinculados a la Península Ibérica. En el presente estudio se analiza el caso de un individuo se sexo masculino, entre 20 y 25 años, hallado en la Necrópolis de la Ampliación del MNAR, Mérida, España (ss. III-VII d.C.). El análisis se ha realizado a través del estudio macroscópico, osteométrico y radiológico, localizándose la lesión unilateralmente en la cabeza del fémur derecho. Tras realizar el diagnóstico diferencial se concluye como más probable la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, con los hallazgos morfológicos típicos de esta enfermedad como la cabeza en forma de hongo (*mushroom shape*), el acortamiento y ensanchamiento del cuello o la porosidad de la superficie articular de la cabeza femoral. Esta enfermedad habitualmente produce cojera y marcha antiálgica, por lo que pudo tener implicaciones sobre las responsabilidades sociales en la etapa de maduración del individuo.

Palabras claves:

Legg-Calvé-Perthes
Paleopatología de la necrosis avascular
Paleopatología de la infancia
Bioarqueología

Recibido: 07-12-2022
Aceptado: 14-02-2023

Keywords:

Legg-Calvé-Perthes
Avascular necrosis
palaeopathology
Childhood palaeopathology
Bioarchaeology

ABSTRACT

Legg-Calvé-Perthes disease consists of necrosis of the femoral head, which characteristically modifies its morphology. Few cases have been reported in the palaeopathological literature, most of them linked to the Iberian Peninsula. The present study analyses the case of a male individual, aged between 20 and 25 years, found in the Necropolis of the Extension of the MNAR, Mérida, Spain (3rd-7th centuries AD). The analysis was carried out through macroscopic, osteometric and radiological studies, with the lesion being located unilaterally on the head of the right femur. After making the differential diagnosis, the most probable diagnosis was Legg-Calvé-Perthes disease, with the morphological findings typical of this disease, such as the mushroom-shaped head, the shortening and widening of the neck and the porosity of the articular surface of the femoral head. This disease usually causes lameness and an antalgic gait, so it could have implications on social responsibilities at the maturity stage of the individual.

ISSN: 2253-9921

© 2022 Sociedad Española de Antropología Física

Introducción

La enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (en adelante ELCP) corresponde a una osteocondrosis de la cabeza del fémur, por necrosis avascular del hueso subcondral de la epífisis proximal del fémur (Aufderheide, Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998; Ortner, 2003; Smrcka et al., 2009), cuya etiología no es aún bien conocida. Es una enfermedad que transcurre durante la infancia, cuando el flujo de sangre de la arteria circunfleja medial está restringido, posiblemente debido a la extensión excesiva de la cadera, ya que sobre-extiende la arteria sobre el tendón del obturador externo (Curto y Fernandes, 2013). No obstante, son diversas las teorías propuestas sobre el origen de esta isquemia (Mazloumi et al., 2014). En cualquier caso, la disminución del riego sanguíneo a la cabeza femoral conduce a la necrosis del hueso, que se debilita y fractura (Ortner, 2003; Clark, Bargielski y Reich, 2020).

Además, debido probablemente a la inflamación de la zona, el ligamento teres, situado entre el fémur y el acetábulo, resulta afectado. La distribución desigual del peso que así se produce, provoca que la cabeza femoral modifique su morfología, en relación a los diferentes ritmos de crecimiento en la misma, de forma que las zonas con reabsorción ósea causada por la necrosis crecen de forma más lenta (Clark, Bargielski y Reich, 2020). Salvo una adecuada reversión, lo normal es que se produzca y permanezca un acortamiento y ensanchamiento de la cabeza femoral en forma de seta/hongo, *mushroom shape*, causando a su vez coxa vara (Ortner, 2003). Su morfología puede confundirse con la fractura de la cabeza femoral (FCF), el deslizamiento de la cabeza femoral (DCF) y la luxación congénita de cadera (LCC) (ver por ejemplo los diagnósticos diferenciales en Smrcka et al., 2009; Herrerín y Garralda, 2012; Wasterlain y Umbelino, 2014; Fuchs et al., 2021), enfermedades con las cuales se realizará el análisis diferencial.

La enfermedad de ELCP afecta a niños y niñas entre 3 y 10 años, siendo el sexo masculino el predominante en una proporción 4:1 (Aufderheide, Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998). Es posible que la genética juegue un papel fundamental en la distribución geográfica de la enfermedad, siendo más común en individuos caucásicos, seguidos por asiáticos y africanos (Rowe et al., 2005). Según diversos autores, el factor ambiental puede jugar un papel importante en la incidencia, ya que el riesgo de padecer la enfermedad aumenta a medida que disminuye el nivel socioeconómico y las condiciones ambientales son menos favorables (Aufderheide, Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998; Margetts et al., 2001; Rowe et al., 2005), aspecto éste de gran interés cuando se relacionan los hallazgos paleopatológicos con la sociedad.

La necrópolis de la Ampliación del MNAR

En 2016 los técnicos del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida fueron los encargados de dirigir las intervenciones en el solar del futuro edificio de ampliación del museo, situado en la parte trasera del mismo (Figura 1).

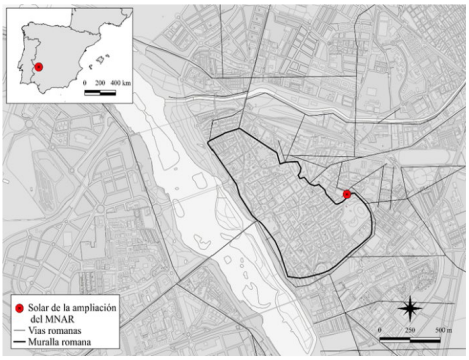

Figura 1. Localización de la Necrópolis de la Ampliación del MNAR, Mérida, España.

En este espacio apareció una necrópolis tardorromana datada por ^{14}C entre los siglos III y VII d.C., aunque también hubo probablemente una corta fase altoimperial con tres cremaciones que no fueron recogidas (García-Moreno et al., en prensa). Se trata de una colección de 118 individuos que, por su bajo número de objetos funerarios, fue categorizado como clase social media-baja (Murciano Calles y Sabio González, 2021). Este bajo estatus se refleja también en la reutilización de elementos constructivos que servían para marcar la tumba, delimitarla o cubrirla (Murciano Calles y Sabio González, 2021). Se estima que 4 individuos fueron enterrados en cajas de madera, aunque también se observaron otros tipos de estructuras funerarias en las tumbas, como *tegulae* a dos aguas o

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

cubierta *Alla Cappuccina* (n=4), además de *tegulae* dispuestas de forma horizontal (n=4) o cubierta a base de ladrillo y piedra (n=8). El NMI de la población es de 118, con 42 individuos categorizados como masculinos y 33 femeninos (García-Moreno et al., en prensa). Destaca el gran número de no-adultos (n=39), que representan el 33% del total y se interpreta como una alta tasa de mortalidad infantil (García-Moreno et al., en prensa), lo que acentúa quizás aún más el bajo estatus social de la población.

Material y métodos

Este estudio se centra en el individuo ME249, procedente de la necrópolis del solar del Museo Nacional de Arte Romano (MNAR). Este individuo formaba parte de una tumba doble, sin ningún tipo de cubierta ni ajuar asociado, siendo su orientación SO-NE en paralelo a la calzada, coincidente con la mayoría de necrópolis coetáneas (García-Moreno, et al., en prensa). El esqueleto (Figura 2A) se encontraba en posición de decúbito supino, con ambas extremidades superiores e inferiores extendidas. El esqueleto mostraba bastante afectación por alteraciones *post-mortem*, con un grado de abrasión medio de la superficie ósea de tipo 4 según el método de McKinley y Smith (2017). Sin embargo, tiene un índice de preservación relativamente alto según las fórmulas descritas por Safont, Alesan y Malgosa (1999) que documentan el número de huesos preservados: IP_1 (huesos largos presentes/ 12) 75%, IP_2 (huesos largos, cinturas escapular y pélvica presentes/ 19) e IP_3 (huesos largos, cinturas escapular y pélvicas, cráneo, maxilar y mandíbula presentes/ 22) 77%. Lo que se interpreta que, a pesar de que el individuo conserve la mayoría de las piezas óseas, estas están fragmentadas y con su superficie muy alterada lo cual dificulta la observación de lesiones (Figura 2B).

Según la fusión de los extremos medial y distal de las clavículas y la no-fusión de las epífisis anulares de los cuerpos vertebrales podemos estimar que el individuo es un adulto de entre 20 y 25 años (Haret, Dariaux y Quene, 1927; Wolf-Heidegger, 1954; Cunningham, Scheuer y Blcak, 2016). El coxal y el cráneo no conservan aspectos morfológicos que permitan estimar el sexo por lo que se han empleado funciones discriminantes en huesos largos. El sexo es probablemente masculino según el método de Alemán Aguilera (1997) para poblaciones mediterráneas. Este método ya ha sido aplicado con éxito en esta población (García-Moreno et al., en prensa), mostrando para la población completa concordancia con la morfología del coxal. El sexo se ha estimado según las medidas del fémur izquierdo, siendo éste el mejor preservado y sin patologías aparentes. Las medidas utilizadas corresponden al diámetro horizontal (33 mm) y vertical de la cabeza (51 mm) y diámetro transversal subtrocantéreo (36 mm) (ver fórmulas en Alemán Aguilera, 1997). Se obtuvieron en todas una fiabilidad superior al 80% y dando todas masculino como resultado. La estatura no ha podido ser estimada debido que el individuo no conservaba ningún hueso largo completo.

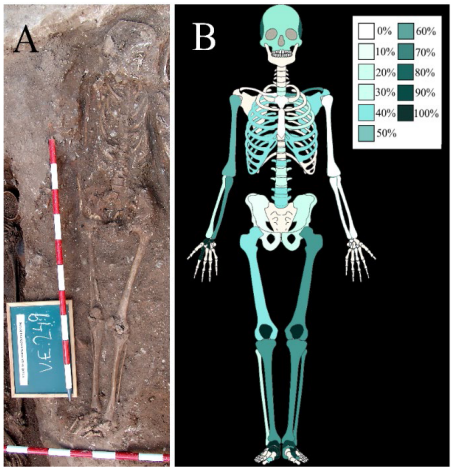

Figura 2. A) Tumba del individuo ME249. B) Grado de preservación del esqueleto ME249.

Para este estudio se ha examinado el material óseo de forma directa, bajo amplificación con lupa y a través de las imágenes radiológicas obtenidas con un equipo digital Polyrad, siendo evidente la deformidad de la cabeza en el fémur izquierdo (Figura 3). La biometría se ha obtenido de acuerdo con Moore-Jansen, Ousley y Jantz (1994). Para el diagnóstico paleopatológico se han seguido fundamentalmente los criterios expuestos por Ortner (2003). Por último, se realizó una revisión de la literatura paleopatológica sobre casos con ELCP, valorando en los mismos

aspectos como la situación geográfica y cronológica de los casos, el sexo, la edad o la lateralidad de la lesión. Se han descartado aquellas publicaciones en las que tan sólo se referencia "necrosis de la cabeza femoral", sin mencionar su adscripción posible a la ELCP.

Figura 3. Fotografía de los fémures de ME249. A) Vista anterior. B) Vista posterior.

Resultados

Evaluación macroscópica y osteométrica

El fémur derecho del individuo ME249 conserva tan sólo la parte correspondiente al tercio proximal (151 mm), más del 75% de la cabeza y sólo parte del trocánter mayor (Figura 3). La cabeza muestra alteraciones morfológicas como *coxa magna*, *coxa brevis* y *coxa plana*, con un sobrecrecimiento óseo en los bordes, resultando en conjunto la característica forma de hongo, *mushroom shape*. La cabeza presenta marcada microporosidad en la superficie auricular y no se distingue la *fovea capitis*, si bien, aunque improbable, pudo haber estado situada en la parte no conservada de la cabeza.

Del fémur izquierdo se ha recuperado un fragmento de 275 mm, correspondiente a los dos tercios proximales, sin el trocánter mayor (Figura 3). La cabeza no muestra alteraciones patológicas, por lo que la afección se considera unilateral. Esta diferencia entre la cabeza de ambos fémures queda reflejada asimismo su diferente métrica (Tabla 1), fundamentalmente el diámetro mínimo vertical (cervical), entre ambas.

El esqueleto, como hemos mencionado anteriormente, se encuentra muy alterado por los cambios tafonómicos *postmortem* (Figura 2B), con una conservación de los coxales muy limitada, sólo parte de la cresta iliaca y del *isquium*. La morfología del fémur derecho implica que el acetábulo debe estar marcadamente modificado, pero no se ha conservado para su examen. El individuo, además, presentaba hipoplasia de esmalte lineal en los dientes 24, 31, 32 y 44 y las piezas dentales tienen un grado de desgaste elevado para su edad (Miles, 1962; Smith, 1984), lo que sugiere un tipo de alimentación y/o condiciones ambientales y geológicas abrasivas que pudieron afectar al esmalte de la corona (Smith, 1984; Forshaw, 2014). No presentaba ninguna patología más, pero hemos de tener en cuenta su mal estado de preservación, lo que dificulta la identificación de estas (Figura 2B).

Tabla 1. Estudio osteométrico de los fémures de ME249 para su evaluación paleopatológica.

	Diámetros cervicales	**Diámetros subtrocantéreos**		**Diámetros mediofisiarios**		**Diámetro vertical**
	Mínimo vertical	Medio-lateral	Antero-posterior	Medio-lateral	Antero-posterior	Cabeza
Fémur derecho	37mm	36mm	24mm	-	-	-
Fémur izquierdo	33mm	36mm	23mm	31mm	20.5mm	51mm

Diagnóstico diferencial

El caso corresponde por tanto a un individuo con una patología ósea en la zona de la epífisis proximal del fémur derecho, unilateral, sin otra patología en el resto de los huesos conservados. Ante ello, los principales diagnósticos diferenciales a plantear son: Fractura de la cabeza femoral (FCF), Deslizamiento de la cabeza femoral (DCF), Luxación congénita de cadera (LCC) y enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (ELCP) (Tabla 2).

No se aprecia ninguna línea de fractura ni secuela de traumatismo en los exámenes macroscópico y radiológico, por lo que descartamos su origen en un traumatismo (Figura 4). Tampoco se observa una desalineación entre el eje del cuello y la cabeza, que caracterizan el deslizamiento de la cabeza femoral (DCF). Así mismo se aprecia una alta densidad trabecular en el hueso afectado, que no caracteriza esta última enfermedad.

Tabla 2. Diagnóstico diferencial de ME249. DCF=Deslizamiento de la Cabeza del Fémur, LCC=Luxación Congénita de la Cadera, ELCP=Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes.

Criterios	DCF	LCC	ELCP	ME249
Cabeza en forma *mushroom shape*	-	+/-	+	+
Centro de la cabeza dislocada hacia el cuello	+	-	-	-
Ensanchamiento del cuello	+/-	-	+	+
Acortamiento del cuello	+	+	+/-	+
Porosidad en la superficie auricular	-	+	+	+
Ensanchamiento del acetábulo	-	-	+	?
Nuevo pseudo-acetábulo en el *Ilium*	+	+	-	?

Figura 4. Radiografía de los fémures de ME249.

Respecto a la luxación congénita de cadera (LCC), la ausencia del coxal dificulta su diagnóstico, ya que no puede descartarse la presencia de un segundo pseudo-acetábulo, o depresión en la parte ilíaca, característica de la LCC y que no se presenta en el ELCP (Haret, Dariaux y Quene, 1927; Aufderheide, Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998; Wolf-Heidegger, 1954; Herrerín y Garralda, 2012). No obstante, la morfología tan definida de la cabeza en forma hongo *mushroom shape* con ausencia de *fovea capitis* es característica de ELPC, y no se aprecia un surco vertical correspondiente al ligamento redondo, típico de la LCC (Aufderheide, Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998). En apoyo de este diagnóstico, la epidemiología de la luxación congénita de cadera es bilateral en un 25-50% de los casos, y en el caso de ser unilateral en un 3:1 de los casos afecta a la cadera y fémur izquierdos (Aufderheide, Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998). Mientras, la ELCP sólo es bilateral en el 10% de los casos y predomina en el sexo masculino en una proporción 4:1 (Aufderheide,

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998; Ortner, 2003; Herrerín y Garralda, 2012). Por tanto, el caso analizado corresponde muy probablemente a la fase residual o secuelar de la enfermedad, resultado de una mala evolución, sin un tratamiento adecuado, en que la cabeza ha quedado modificada de forma permanente (Waldenström, 1923).

Existen varias clasificaciones de ELCP, aunque algunas como la de Catterall o la de Herrings son específicas para la evaluación clínica de los casos (Ramachandran y Reed, 2016). De acuerdo a la clasificación de Stulberg, Cooperman y Wallensten (1981), el caso analizado se encuadra posiblemente en el Grupo IV, debido a que la cabeza ha resultado aplanada, incluso, con cambios de más de 1 cm en zonas de carga (Stulberg, Cooperman y Wallensten, 1981; Ramachandran y Reed, 2016).

Discusión

Revisión de casos de Legg-Calvé-Perthes

La enfermedad de ELCP ha sido poco recogida entre los casos arqueológicos publicados en el siglo pasado, comprobándose su paulatino aumento en los últimos veinte años (Tabla 3). Por orden de antigüedad en la cronología del yacimiento, el caso más antiguo que hemos encontrado en la literatura data del siglo VI-III a.C., en la necrópolis Etrusca de Spina, Italia, correspondiéndose al fémur derecho de un individuo adulto de sexo masculino. Tan sólo otros dos casos corresponden a individuos datados antes del cambio de era, los de Shaanxi (ss. V-III a.C., China) y Kodachurt (ss. III-II a.C., Rusia).

A nuestro conocimiento, no hay nuevos casos publicados cronológicamente posteriores hasta finales del mundo Romano e inicios de la Edad Media, en la necrópolis de Lužice (ss. V-VI, Moravia, República Checa), coincidiendo además con los primeros casos hallados en la Península Ibérica: Necrópolis Duratón (ss. V-VII, Segovia, España) y Maiorca (ss. V-XI, Portugal). Posiblemente entre los siglos III y XV se ubique el caso de un individuo guanche hallado en la Cueva de Uchova (Tenerife, España). Ya en Plena y Baja Edad Media encontramos hasta 6 publicaciones: Kytlicová (ss. IX-X, República Checa), Tomar (ss. XI-XVI, Portugal), St. Agostino (ss. XII-XIII, Italia), Praça dos Mártires (s. XIII, Portugal), Uceda (ss. XIII-XIV, España) y Luguria (s. XIV, Italia) (ver citas en Tabla 3). Ya entrando en la Edad Moderna, y postcolonial en el caso de América, encontramos cinco publicaciones que recogen esta patología en: Iglesia de Nossa Senhora da Salvaçao (ss. XIV-XVI, Portugal), Sta. María de Sintra (ss. XIV-XVII, Portugal), Ohio (ss. XIV-XVII, Estados Unidos), Valle da Gafaria (ss. XV-XVI, Portugal) y Cápiz Alto (ss. XVI-XVII, Argentina). Por último, ha de señalarse, ya en el siglo XX, otro caso procedente de la localidad portuguesa de Coímbra (ver citas en Tabla 3).

Como se puede apreciar en la Tabla 3, en las 19 publicaciones citadas predomina la afectación del sexo masculino (n=11), frente a femeninos (n=3), lo que concuerda con la información aportada por diversos autores (Aufderheide, Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998; Ortner, 2003; Herrerín y Garralda, 2012). Así mismo, acorde con la literatura consultada (Aufderheide, Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998), la mayoría de los casos se presenta de forma unilateral, salvo dos en los que no se recoge qué fémures están afectados. Por otra parte, nueve de los casos comprometen al fémur derecho y ocho al izquierdo, lo que contrasta con las referencias que recoge la literatura paleopatológica sobre lo habitual en casos clínicos (Aufderheide, Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998; Ortner, 2003).

Implicaciones en la vida diaria

La enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (ELCP) suele desarrollarse en la infancia debido posiblemente, como se ha señalado, a un exceso de flexión y extensión de la cadera (Curto y Fernandes, 2013; Clark, Bargielski y Reich, 2020). Por otra parte el crecimiento óseo, más rápido que el muscular, hace al hueso más vulnerable al esfuerzo físico (Aufderheide, Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998; Ortner, 2003; Herrerín y Garralda, 2012; Clark, Bargielski y Reich, 2020). Aunque la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes tiene un posible componente genético (Kim y Herring, 2011), existen factores ambientales y de estilo de vida que pueden favorecer su aparición. Diferentes estudios apuntan la influencia positiva del trabajo físico excesivo durante en la infancia (Kim y Herring, 2011; Clark, Bargielski y Reich, 2020), de la misma forma

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

que el desarrollo del menor en ambientes socioeconómicos poco favorables (Aufderheide, Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998; Margetts et al., 2001; Rowe et al., 2005).

Tabla 3. Casos publicados de enfermedad de Legg-Calvé-Perthes ordenados por cronología. M=Masculino, F=Femenino, I=Sexo no estimable, ND=Sin datos, J=Juvenil (13-19 años), A=Adulto (>20 años), AJ=Adulto Joven (20-39 años), AM=Adulto Maduro (40-49 años), S=Senil (>50 años).

Ciudad, país	Cronología	Sexo	Edad	Lateralidad	Referencia
Necrópolis Etrusca de Espina, Italia	VI-III a.C.	M	AM	Izquierdo	(Manzon et al., 2017)
Shaanxi, China	V-III a.C.	M	AJ	Derecho	(Berger et al., 2017)
Kodachurt, Rusia	III-II a.C.	M	AJ	Izquierdo	(Fuchs et al., 2021)
Lužice, Moravia, República Checa	V-VI d.C.	M	S	Izquierdo	(Smrcka et al., 2009)
Necrópolis Duratón, Segovia, España	V-VII d.C.	M	S	Derecho	(Herrerín y Garralda, 2012)
Maiorca, Portugal	V-XI d.C.	I	A	Desconocido	(Marques y Cunha, 1999)
Cueva de Uchova, San Miguel, Tenerife	III-XV d.C.	M	A	Izquierdo	(Aufderheide et al., 1998)
Kytlicová, Brandýsek, República Checa	IX-X d.C.	M	A	Derecho	(Smrcka et al., 2009)
Tomar, Portugal	XI-XVI d.C.	M	AM	Derecho	(Curto et al., 2019; Curto y Fernandes, 2013)
Cementerio de St. Agostino, Caravate, Italia	XII-XIII d.C.	M	AM	Derecho	(Fusco et al., 2021)
Praça dos Mártires, Silves, Portugal	XIII d.C.	M	A	Izquierdo	(Lopes Dos Santos, C., Ramos, 2004)
Necrópolis de Uceda, Guadalajara, España	XIII-XIV d.C.	M	AJ	Izquierdo	(Dorado Fernández, 2022; Dorado Fernández et al., 2017)
Liguria, Italia	XIV d.C.	F	AM	Izquierdo	(Cesana et al., 2017)
Iglesia de Nossa Senhora da Salvaçao, Arruda dos Vinhos, Portugal	XIV-XVI d.C.	ND	ND	Desconocido	(Antunes-Ferreira et al., 2012)
Necrópolis de Sta. María, Sintra, Portugal	XIV-XVII d.C.	I	A	Izquierdo	(Wasterlain y Umbelino, 2014)
Ohio, Estados Unidos	XIV-XVII d.C.	F	AJM	Derecho	(Clark et al., 2020)
Valle da Gafaria, Lagos, Portugal	XV-XVI d.C.	I	A	Derecho	(Ferreira et al., 2013)
Cápiz Alto, Mendoza, Argentina	XVI-XVII d.C.	I	J	Derecho	(Ponce y Novellino, 2014)
Coimbra, Portugal	XX d.C.	F	AJ	Derecho	(Umbelino et al., 2012)

La implicación en labores de agricultura y ganadería fue frecuente para los individuos de clase media-baja, como los esclavos, libertos e incluso pequeños propietarios ya desde edades cortas (González Blanco, 1978; Heitland, 2011). Esto pudo favorecer la aparición de esta patología en la población incluida en el estudio. No obstante, en los casos consultados en la literatura sus autores/as no alcanzan a establecer este vínculo, probablemente porque la escasa frecuencia de casos limita cualquier valoración en este sentido.

Es complicado saber cómo el individuo era tratado por sociedades pasadas, sin embargo, gracias a recientes estudios sobre bioarqueología del cuidado y

de la discapacidad (Tilley, 2012; Bohling, Croucher y Buckberry, 2022) tenemos pautas para poder acercarnos a ello. Teniendo en cuenta que la ELCP es una enfermedad que aparece entre los 3 y los 10 años, con una mayor incidencia entre los 6 y 7 años (Aufderheide, Rodríguez-Maffiotte y Langsjoen, 1998; Ortner, 2003; Smrcka et al., 2009; Herrerín y Garralda, 2012), concluimos que el individuo ME249 llegó a sobrevivir en torno a 20 años con esa enfermedad. El ELCP produce usualmente una marcha antiálgica, pudiendo cursar con espasmos musculares y reducción de la movilidad de la cadera, además de atrofia de la región proximal muscular femoral (Thompson y Salter, 1992; Herrerín y Garralda, 2012). Además, puede causar una baja estatura ya que el músculo suele medir hasta 2 o 3 cm menos (Thompson y Salter, 1992). Es previsible por tanto que el individuo padeciera dolor y una notable cojera (Thompson y Salter, 1992). No obstante, desde la perspectiva actual nos es difícil concretar cómo pudieron repercutir estos aspectos en sus actividades de la vida diaria, aunque debió recibir al menos los cuidados básicos que le permitieron alcanzar una edad adulta. En la actualidad para aliviar este dolor y aumentar su movilidad en la pierna, en la mayoría de los casos se suele emplear un tratamiento fisioterapéutico que consiste en devolver la forma a la cabeza femoral mediante masajes y movimientos concretos (Stulberg, Cooperman y Wallensten, 1981; Kim y Herring, 2011). De hecho, se ha hecho referencia recientemente a actos terapéuticos en época romana y tardoantigua como masajes a modo de rehabilitación o incluso artefactos que pudieran hacer la función de muletas (Piccioli, Gazzaniga y Catalano, 2015; Iorio et al., 2018; Iorio, Marinozzi y Gazzaniga, 2022), dos de los tratamientos que un individuo con ELCP debería de tener para tratarlo (Kim y Herring, 2011). No obstante, por el grado de alteración de la cabeza femoral, podemos interpretar que el individuo no recibió un tratamiento fisioterapéutico curativo para su pierna o, en el caso de que se haya intentado, no tuvo éxito. Este hecho puede vincularse a la baja posición socioeconómica del individuo y del resto de la población (Sabio González y Murciano Calles, 2017; Murciano Calles y Sabio González, 2021).

A pesar de esa cojera y de su marcha antiálgica, es posible que el individuo no fuera considerado como discapacitado a ojos de la sociedad. Sin embargo, esta persona tenía una alteración ósea que suponía una anomalía evidente y fácilmente perceptible, incluso sin moverse, debido al acortamiento de la extremidad. Se han hallado enterramientos no-normativos en algunas publicaciones de épocas medievales que indican que su distinta posición anatómica, orientación, cubierta, ajuar o ubicación de la tumba podrían significar un diferente tratamiento en el rito para personas discapacitadas. El individuo estudiado no tiene un enterramiento singular o no-normativo. Al igual que la mayoría de la población está dispuesta en decúbito supino, con una orientación SO-NE y sin cubierta ni ajuar (García-Moreno et al., en prensa), lo que nos indica que tiene un ritual común. La ubicación de la tumba se encuentra en el centro del solar, escorado hacia el sur, por lo que no destaca por una ubicación no-normativa. Lo único que podría indicar un cambio con respecto al resto de la población es que apareció en una tumba doble junto a otro individuo adulto de sexo masculino (ME244). Sin embargo, tenemos evidencias de otra tumba doble en el solar y éstas eran frecuentes en el rito romano de *Augusta Emerita* (Cortesão Silva, 2018). La edad de muerte, 20 a 25 años, no es tampoco anómala pues "adulto joven" es la categoría de edad más común en el yacimiento (García-Moreno et al., en prensa). Pensamos por tanto que esta enfermedad, a pesar de limitar su estilo de vida, no implicó una mayor fragilidad ni se puede vincular a una menor supervivencia del individuo. Por ello, podríamos decir que a pesar de una cojera y de una reducción de la movilidad en la pierna derecha, el individuo ME249 pudo no haber sido considerado por la población como discapacitado.

Conclusiones

El estudio paleopatológico de los fémures del individuo ME249, un individuo probablemente masculino de 20 a 25 años, señala como diagnóstico más probable la existencia de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (ELCP) en el fémur derecho, con carácter unilateral. El estudio del ritual de enterramiento junto con la demografía de la población parece indicar que el individuo pudo no haber sido considerado como una persona discapacitada o marginal por la sociedad, sino que, a pesar de su

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

limitación en la movilidad pudo haber desarrollado una vida similar al resto de la necrópolis.

Este caso se convierte en el cuarto publicado procedente de la Península Ibérica (Rodríguez-Maffiotte 1993; Herrerín y Garralda, 2012; Dorado Fernández, 2022). Representa un número de casos muy bajo, en relación con lo que debiera ser su frecuencia real, en base a la casuística actual, tal vez porque la deficiente conservación ósea de los restos arqueológicos que dificulte su diagnóstico. Será de interés profundizar en el estudio de esa enfermedad en las sociedades del pasado para conocer mejor su real incidencia y conocer la influencia de los factores ambientales y estilo de vida sobre la infancia.

Agradecimientos y financiación

Este proyecto está financiado por Grupos de Referencia Competitiva (ED431C 2021/32) de la Xunta de Galicia. CGM está financiado por el proyecto Fomentar a actividade investigadora do persoal investigador finalista nas convocatorias de axudas da ERC do H2020 por GAIN (2021-CP052). OLC está financiada por Ramón y Cajal 2020 (RYC2020-030531-I), proyecto JIN (PID2019-111683RJ-I00) Ministerio de Ciencia e Innovación y Beca Leonardo a Investigadores y Creadores Culturales 2020 (2020-PO048) de la Fundación BBVA.

Los autores quieren agradecer al Museo Nacional de Arte Romano de Mérida y, en especial a José María Murciano Calles, por la facilitación al acceso del individuo, así como su extracción del museo para su radiografía, y su inconmensurable ayuda en todo el estudio de la necrópolis.

Bibliografía

Alemán Aguilera I. (1997). Determinación del sexo en el esqueleto postcraneal. Estudio de una población mediterránea actual. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Granada.

Antunes-Ferreira N., Cardoso G., Santos F. (2012). A Necrópole Medieval/moderno de Arruda dos Vinhos. En: J. Arnaud, A. Martins y C. Neves (Eds.). Arqueologia em Portugal: 150 Anos: 1111–1117. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses.

Aufderheide A.C., Rodríguez-Maffiotte C., Langsjoen O. (1998). The Cambridge encyclopedia of human paleopathology. Cambridge: Cambridge University Press.

Berger E., Chen L., Sun Z., Sun Z. (2017). A probable case of Legg-Calvé-Perthes disease in Warring States-era China. Int J Paleopathol 16: 27–30. doi: 10.1016/j.ijpp.2016.11.001.

Bohling S., Croucher K., Buckberry J. (2022). The Bioarchaeology of Disability: A population-scale approach to investigating disability, physical impairment, and care in archaeological communities. Int J Paleopathol 38: 76–94. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2022.05.006

Cesana D., Benedictow O.J., Bianucci R. (2017). The origin and early spread of the Black Death in Italy: first evidence of plague victims from 14th-century Liguria (northern Italy). J Anthropol Sci 125(1): 15–24. https://doi.org/10.1537/ase.161011

Clark M.A., Bargielski R., Reich D. (2020). Adult paleopathology as an indicator of childhood social roles: A case study of Perthes disease in a native Ohio female. Int J Osteoarchaeol 30(1): 24–32. https://doi.org/10.1002/oa.2826

Cortesão Silva F. (2018). Una mirada bioantropológica sobre el funus acerbum: el caso de Augusta Emérita en época Altoimperial. Anas 31: 183–200.

Cunningham C., Scheuer L., Black S. (2016). Developmental juvenile osteology. Academic press: Cambridge.

Curto A., Fernandes T. (2013). A possible case of legg-Calvé-Perthes' Disease in an adult male from Medieval/Modern Tomar, Portugal. En: A. Malgosa, A. Isidro, P. Ibáñez-Gimeno y G. Prats-Muñoz (Eds.). Vetera Corpora Morbo Afflicta: Actas Del XI Congreso Nacional de Paleopatología: 231–240. Andorra la Vella: Universitat Autònoma de Barcelona.

Curto A., Mahoney P., Maurer A.F., Barrocas-Dias C., Fernandes T., Fahy G.E. (2019). Diet and disease in Tomar, Portugal: Comparing stable carbon and nitrogen isotope ratios between skeletons with and without signs of infectious disease. J Archaeol Sci 105: 59–69. https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.03.005

Dorado Fernández E. (2022). La Necrópolis de Uceda: Bioantropología de una población mudéjar. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Granada.

Dorado Fernández E., Ramírez González I., Parro González L., Cardoso Cita Z., Magaña-Loarte C., Ruíz Mediavilla E., Prados Frutos J.C. (2017). Posible Enfermedad de Perthes en un Individuo del Cementerio Mudéjar de Uceda (Guadalajara). En: M. Díaz-Zorita Bonilla, J. Escudero Carrillo, I. López Flores, J. Lucena Romero, E. Mora Rosa y S. Robles Carrasco (Eds.). Paleopatología y Bioarqueología: Contextualizando El

Registro Óseo: Actas Del XIII Congreso Nacional de Paleopatología: 313–316. Écija: Asociación Profesional de Bioarqueología y Asociación Española de Paleopatología.

Ferreira M.T., Neves M.J., Wasterlain S.N. (2013). Lagos leprosarium (Portugal): Evidences of disease. J Archaeol Sci 40(5): 2298–2307. https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.12.039

Forshaw R. (2014). Dental indicators of ancient dietary patterns: dental analysis in archaeology. Br Dent J 216(9): 529–535. doi: 10.1038/sj.bdj.2014.353.

Fuchs K., Atabiev B.C., Witzmann F., Gresky J. (2021). Towards a definition of Ancient Rare Diseases (ARD): Presenting a complex case of probable Legg-Calvé-Perthes Disease from the North Caucasian Bronze Age (2200-1650 cal BCE). Int J Paleopathol 32: 61–73. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2020.11.004

Fusco R., Larentis O., Tesi C. (2021). Paleopathological evidence of Legg-Calve'-Perthes from the medieval cemetery of St. Agostino in Caravate, Northwestern Italy. Med Hist 5(3): 16–21.

García-Moreno C.D., López-Costas O., Murciano Calles J.M., Sabio González R. (en prensa). La necrópolis del solar del Museo Nacional de Arte Romano (MNAR, Mérida, Badajoz): estudio antropológico y contexto funerario. Sagvntvm.

González Blanco A. (1978). La Condición de los Colonos en la trama de la Sociedad Bajoimperial (Según S. Juan Crisóstomo y la Historia Augusta). Memorias de Historia Antigua 2: 81–91.

Haret G., Dariaux A., Quene J. (1927). Atlas de Radiographie Osseusk. —I Squelette Normal. The British Institute of Radiology.

Heitland W.E. (2011). Agricola: a study of agriculture and rustic life in the Greco-Roman world from the point of view of labour. Cambridge: Cambridge University Press.

Herrerín J., Garralda M.D. (2012). Legg-Calvé-Perthes Disease and unifocal eosinophilic granuloma in a visigoth from the Duratón necropolis (Segovia, Spain). Int J Osteoarcheol 22(1): 86–97. https://doi.org/10.1002/oa.1189

Iorio S., Catalano P., Giuff Ra V., De Angelis F., Martínez-Labarga C., Santangeli Valenzani R., Facchin G., Cilione M., Gazzaniga V. (2022). History of Medicine as a bridge between Paleopathology and the Medical Humanities. New Technologies Applied to Bioarchaeology: reconstructing Lifestyles in Ancient Rome. Ital J Anat Embryol 126(1): 15–35. https://doi.org/10.36253/ijae-13755

Iorio S., Marinozzi S., Gazzaniga V. (2018). Healing bodies: The ancient origins of massages and Roman practices. Med Hist 2(2): 58–62.

Kim H.K.W., Herring J.A. (2011). Pathophysiology, classifications, and natural history of perthes disease. Orthop Clin North Am 42(3): 285–295. doi: 10.1016/j.ocl.2011.04.007

Lopes Dos Santos C., Ramos S. (2004). Resultados preliminares da intervençao antropológica no largo da se e praça dos martires. En: F.J. Barca Durán y J. Jiménez Ávila (Eds.). Enfermedad, muerte y cultura en las sociedades del pasado: importancia de la contextualización en los estudios paleopatológicos: actas del VIII Congreso Nacional de Paleopatología: 424–432. Cáceres: Fundación Academia Europea e Iberoamericana de Yuste.

Manzon V.S., Ferrante Z., Giganti M., Gualdi-Russo E. (2017). On the antiquity of Legg–Calvé–Perthes disease: skeletal evidence in iron age Italy. HOMO 68(1): 10–17. doi: 10.1016/j.jchb.2016.11.002

Margetts B.M., Perry C.A., Taylor J.F., Dangerfield P.H. (2001). The incidence and distribution of Legg–Calvé–Perthes' disease in Liverpool, 1982–95. Arch Dis Child 84(4): 351–354. doi: 10.1136/adc.84.4.351

Marques A.C., Cunha E. (1999). A paleopathological evidence of Perthes disease. En: J. A. Sánchez Sánchez (Ed.). Actas Del V Congreso Nacional de Paleopatología: 1–3. Alcalá La Real: Asociación Española de Paleopatología y Ayuntamiento de Alcalá la Real.

Mazloumi S.M., Ebrahimzadeh M.H., Kachooei A.R. (2014). Evolution in diagnosis and treatment of Legg-Calve-Perthes disease. Arch Bone Jt Surg 2(2): 86–92.

McKinley J.I., Smith M. (2017). Compiling a skeletal inventory: disarticulated and co-mingled remains. En: P.D. Mitchell y M. Brickley (Eds.). Updated Guidelines to the Standards for Recording Human Remains: 20–24. Reading: Chartered Institute of Archaeologists.

Miles A.E.W. (1962). Assessment of the ages of a population of Anglo-Saxons from their dentitions. Proc R Soc Med 55(10): 881-886.

Moore-Jansen P., Ousley S., Jantz R. (1994). Data collection procedures for forensic skeletal material. Tennesse: University of Tennessee.

Murciano Calles J.M., Sabio González R. (2021). El área funeraria del solar de la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano (Mérida): ritualidad y prácticas mágico-religiosas de las capas humildes de Augusta Emerita. En: A. Ruíz Osuna (Ed.). Morir En Hispania: Novedades En Topografía, Arquitectura, Rituales y Prácticas Funerarias: 153–174. Sevilla: Universidad de Sevilla:

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Ortner D.J. (2003). Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Cambridge: Academic Press.

Piccioli A., Gazzaniga V., Catalano P. (2015). Orthopedic pathologies in Roman Imperial Age. Berlin: Springer.

Ponce P., Novellino P. (2014). A palaeopathological example of Legg-Calvé-Perthes disease from Argentina. Int J Paleopathol 6(1): 30–33. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2014.03.004

Ramachandran M., Reed D.W. (2016). Legg–Calvé–Perthes Disease of the Hip. Orthop Trauma 30(6): 461–470. https://doi.org/10.1016/j.mporth.2016.09.001

Rodríguez-Maffiotte Martín C. (1993). La colección de paleopatología del Museo Arqueológico de Tenerife. En: J.D. Villalaín Blanco, C. Gómez Bellard y F. Gómez Bellard (Eds.). Actas Del II Congreso Nacional de Paleopatología: 299–303. Valencia: Asociación Española de Paleopatología y Universitat de Valencia.

Rowe S.-M., Jung S.-T., Lee K.-B., Bae B.-H., Cheon S.-Y., Kang K.-D. (2005). The incidence of Perthes' disease in Korea: a focus on differences among races. J Bone Jt Surg 87(12): 1666–1668. doi: 10.1302/0301-620X.87B12.16808

Sabio González R., Murciano Calles J.M. (2017). Intervención arqueológica para la ampliación del MNAR. Foro, 86: 4–5.

Safont S., Alesan A., Malgosa, A. (1999). Memoria de l'excavació realizada a la tomba del carrer Nou, 12 (Sant Bartolomeu del Grau, Osona). Informe Antropológico. Sin Publicar.

Smith B.H. (1984). Patterns of molar wear in hunter–gatherers and agriculturalists. Am J Phys Anthropol 63(1): 39–56. doi: 10.1002/ajpa.1330630107

Smrcka V., Marik I., Svenssonova M., Likovsky J. (2009). Case reports: Legg-calvé-perthes disease in Czech archaeological material. Clin Orthop Relat Res 467(1): 293–297. https://doi.org/10.1007/s11999-008-0527-6

Stulberg S.D., Cooperman D.R., Wallensten R. (1981). The natural history of Legg-Calve-Perthes disease Disease. J Bone Jt Surg 63(7): 1095–1108.

Thompson G.H., Salter R.B. (1992). Enfermedad de Legg–Calvé–Perthes (Legg–Calvé–Perthes Disease). En: F. Netter (Ed.). Sistema Músculoesquelético. Parte 2. Trastornos del Desarrollo, Tumores, Enfermedades Reumáticas y Reemplazamiento Articular: 59–69. Ámsterdam: Elsevier.

Tilley L. (2012). The Bioarchaeology of Migration. The SAA Archaeol Record 12(3): 39–41.

Umbelino C., Santos A.L., Assis S. (2012). Beyond the cause of death: Other pathological conditions in a female individual from the coimbra identified skeletal collection (Portugal). Anthropol Sci 120(1): 73–79. https://doi.org/10.1537/ase.101130

Waldenström H. (1923). On coxa plana. Acta Chir Scand 55: 577.

Wasterlain S.N., Umbelino C. (2014). Legg-Calvé-Perthes disease and slipped femoral capital epiphysis in the skeletal remains of the Mediaeval Necropolis of Santa Maria (Sintra, Portugal). Cadernos Do GEEvH 2(2): 27–39.

Wolf-Heidegger G. (1954). Systema sceleti, iuncturae ossium, systema musculorum. Berlín: Karger.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

5. CAPÍTULOS
5.6. Capítulo VI

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Archaeological and Anthropological Sciences (2024) 16:162
https://doi.org/10.1007/s12520-024-02031-3

REVIEW

Diet in *Augusta Emerita*, the Iberian capital that prevailed in Roman to late antiquity transition

Carlos D. García-Moreno[1,2] · José M. Murciano Calles[5] · Olalla López-Costas[2,3,4]

Received: 26 March 2024 / Accepted: 3 July 2024
© The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2024

Abstract

Late Roman times imprinted with instability, and a consequent decline in large urban centres. In contrast, urbanization seems to have increased in *Augusta Emerita* (today Mérida), capital of *Lusitania*, because of the attractive commercial position of this powerful Christian centre. A mixed of beliefs, cultural and social backgrounds was coexisting at the core. These facts could have conditioned diet, perhaps becoming different from the surrounding rural areas, or increasing heterogeneity inside the capital. We reconstructed the diet of the largest Late Roman necropolis of Mérida, the Ampliación del MNAR (3rd -5th centuries AD), whose burial rites have been classified as no-Christian. A total of 70 humans (29 males, 14 females, 23 non-adults) were analysed for $\delta^{13}C_{col}$ and $\delta^{15}N_{col}$ to compare their isotopic values in bone with those of 14 animals: 6 sheep/goat, 5 cattle, 2 pigs and 1 horse. Faunal and human isotopic results indicate a trophic chain based on C_3 plants. Humans over 12 years old ($\delta^{13}C = -19.2 \pm 0.8‰$, $\delta^{15}N = 10.2 \pm 1.3‰$) seem to have had lower consumption of animal protein and C_4 plants than other populations from rural sites, although general diet was rather homogeneous in *Hispania*. Three outliers, one with important intake of C_4 plants, have been identified. Medium animal protein diet reconstructed by stable isotopes and relatively low presence of pathological markers, contrast with high infant mortality, suggesting minor stress in early life. If confirmed, limited diet might be linked to the marginal situation of pagan people in a well christianised *Augusta Emerita*, but much likely being a consequence of the decline of urban centres during Late Roman times.

Keywords Paleodiet · Stable isotopes · Paleopathology · C_3 plants · Roman period · *Lusitania*

Introduction

Hispania is considered, together with Sicily, the first area outside the Italian Peninsula to be conquered by the Romans (Morillo et al. 2020), and was also the first one to be fragmented permanently from the Imperial domain, through the foundation of the Suevic Kingdom in the 5th century AD (Díaz Martínez 2011). It is believed that the transition from the Roman to the Early Medieval period was particularly disruptive in *Hispania* (Alba Calzado 1996, 2001; Mateos Cruz 2000). It is also characterized by different adaptations in urban and rural places (Ariño Gil and Díaz 2002). The Late Roman times in Iberia included the flourishing of rural *villae* indicate by unprecedent rich mosaics and marbles (Arce Martínez 2005; Chavarría 2007). Those rural spaces became more powerful during Late Antiquity, specially due to the development of rural churches as an item of landscape construction and territorial control (García Moreno 1977, 1989; Sánchez-Pardo and Shapland 2015). During this time, the old densely-populated capitals such as *Tarraco*

✉ Carlos D. García-Moreno
garciamorenocarlosd@gmail.com;
carlosdavid.garcia@rai.usc.es

1 Facultade de Bioloxía, Group EcoPast (GI-1553), CRETUS, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela 15782, Spain

2 Area of Archaeology Department of History, Group EcoPast (GI-1553), CRETUS, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela 15782, Spain

3 Archaeological Research Laboratory, Stockholm University, Wallenberglaboratoriet SE-10691, Sweden

4 Laboratorio de Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, Granada 18012, Spain

5 Museo Nacional de Arte Romano, Mérida 06800, Spain

Published online: 13 September 2024

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CARLOS DAVID GARCÍA MORENO

or *Corduba* were slowly diluting their power, together with the early Roman colonies at *Gades* (Cadiz) and *Ampurias* (García Moreno 1989). However, one urban centre seems to have followed a different path. *Augusta Emerita*, today Mérida, was the capital of *Lusitania* that comprised the latest conquered areas in *Hispania* obtaining privileges and richness with this process. Its flourishment attracted people from the neighbouring areas during the whole Roman period (Haley 1991). In the 3rd century the Cyprian plague and climatic deterioration affected this capital as they did in the rest of the Empire, causing a decline in activity (Prieto Ortiz 2020). However, the few preserved archaeological, epigraphic and textual sources suggest that *Augusta Emerita* recovered and maintained its power just after the 3rd century crisis (Mateos Cruz 2000, 2018). Two factors seem to have enhanced the relevance of *Augusta Emerita* during the Late Roman and Late Antique period: (I) it was transformed in a great Christian power centre, probably, but not only, due to the death here of the first martyr in *Hispania* in the 4th century, Santa Eulalia (Mentxaka 2021) and (II) it became the capital of the Suevic and Visigoth kingdoms (Mateos Cruz 2020).

The Late Roman Empire increased production and distribution in agriculture and animal husbandry in Iberia (Usero González 2018). From the 3rd century onwards, the *villae* acquired much more economic importance than in the Early Roman Empire thanks to a boom in agriculture and livestock farming (García Moreno 1977, 1989). *Villae* and farms produced enough food to make Iberia self-sufficient (Wickham 2006) supplying rural population but also larger *villae* and cities by the development of trade links (Ariño Gil and Díaz 1999, 2002). This increase in farming was especially noticeable in *Lusitania*, an area with relatively late conquest where according to classical sources, fertile soils were abundant (de Francisco Martín 1996). Although farming here was not without risks as Varron mentioned when he did not recommend having land here because of the numerous vandals (Varrón 2010), *Lusitania* and its capital, *Augusta Emerita* reached its productive and exporting peak between the 3rd and 5th centuries, parallel to the economic weakening of areas such as *Baetica* (today Andalucia) that were conquered earlier in the Roman period (Cordero Ruiz and Franco Moreno 2012; Remesal Rodríguez 2020; Webber 2021).

Food consumption and production informs us about social status, health, culture, society, economy and available resources among many others (Mennell et al. 1992; Mintz and Du Bois 2002; Moffat and Prowse 2010). According to classical sources, the main resources exported and presumably consumed were wine, oil, barley, wheat, figs and asparagus, not forgetting the sweet olives from the area around *Augusta Emerita* (Bejarano 1987; Edmondson 1990; Fabião 2021). *Lusitania* stood out during the Late Roman Empire for the high quality of its livestock. According to textual and zooarchaeological data, their inhabitants mainly consumed and exported pigs, sheep, goats and cattle (Blázquez Martínez 1957; Bejarano 1987; Valenzuela-Lamas et al. 2017). In addition to meat, wool from sheep and, oxen as pack animals were also exported (Edmondson 2013). *Lusitanian* horses were believed to be the fastest in the Empire, being used for trade (Blázquez Martínez 1957; Bejarano 1987; Edmondson 1990, 2013). On the other hand, the *Lusitanian* coast (modern Lisbon), developed an intense salted fish trade (Blázquez Martínez 1978; Edmondson 1987; Lagóstena Barrios 2001; Bombico 2022). *Augusta Emerita* may have had access to all these products due to good commercial links, either by river or land (Alba Calzado 2001). Even so, the mentions of diet by classical authors, as well as wall paintings and mosaics with food motifs, are mainly focussed on the life and food consumed by the upper social classes (Keenleyside et al. 2009). In contrast, stable isotope studies together with archaeobotanical and zooarchaeological studies can also (but not only) approach the diet of lower-middle class people. Zooarchaeology and archaeobotany are disciplines that deal with the type and amount of food in an indirect way, that is, the food available or consumed by a population but not with diet of an specific human individual (Reitz and Wing 1999; Palmer and Van der Veen 2002; Gifford-Gonzalez 2018). In contrast, stable isotopes analysis is a direct method that approximates the diet of a population individual by individual, but it is less specific regarding the type of food (Katzenberg 2007). Stable isotopes can be useful when researching changing population dynamics, but all approaches are relevant when addressing diet and can complement each other.

Diet reconstruction of the Roman and Late Antique periods (1st -8th centuries AD) through stable isotopes in human remains has experienced a very uneven effort in different countries. Well-developed works have been done in Italy (e.g. Craig et al. 2009; Killgrove and Tykot 2013; Prowse et al. 2004; Rutgers et al. 2009; De Angelis et al. 2020; D'Agostino et al. 2023) and Britain (e.g. Bonsall and Pickard 2015; Chenery et al. 2010; Cheung et al. 2012; Leggett 2022; Müldner et al. 2011; Redfern et al. 2010; Richards et al. 1998); while other areas are less addressed. *Hispania*, now Spain and Portugal, is somewhere in between, although of growing interest due to the intense exploitation of resources and trade routes developed here (Blázquez Martínez 1991; Cordero Ruiz and Franco Moreno 2012; Usero González 2018). The favourable climate for agriculture and the geographical situation facilitated trade with the rest of the Empire, mainly with North Africa (Blázquez Martínez 1978, 1991; Cordero Ruiz and Franco Moreno 2012; Firnigl 2013). This could have had a direct effect

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

on diet, as both climate and trade directly condition diet (Wickham 2006) – especially considering the wide variety of climatic zones in Iberia. However, in a recent review we found that *Hispania* was presumably a region with a fairly homogeneous diet (from a stable isotope perspective), but with slight differences possibly influenced by geographical location, resource exploitation, climate or degree of Roman acculturation (García-Moreno et al. 2022). Further, none of the ancient provincial capitals have been investigated using stable isotopes to reconstruct diet using human skeletons, and there is a lack of studies of urban sites located in the interior and south of Iberia (García-Moreno et al. 2022), as only small *villae* have been analysed here.

This study aims to understand the diet of *Augusta Emerita* and to determine if the different historical trajectory of this provincial capital influenced the access to resources and food preferences of its inhabitants. We do this from a dietary point of view, since food is one of the main factors that can modify the way of life of an individual in unstable periods (Wickham 2006). The dietary preferences depends on factors such as religion, cultural taboos, climatic factors, the geographical location and the proximity to trade routes (Wickham 2006; Alexander et al. 2015). Diet also includes changes in agriculture and animal husbandry that modify the products consumed by the individuals. In a previous work (García Moreno et al. 2023), we have studied the funerary context of the largest necropolis in *Augusta Emerita*, the so-called Ampliación del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida (MNAR). This site was used between the 3rd and the 5th centuries AD and it seems that it was a low-class pagan necropolis, while the city was manly under Cristian rule. By analysing this site, we want to improve the knowledge regarding food preferences and access to resources by Mérida people. Our main hypothesis can be divided into two. One more regional is that diet in *Augusta Emerita* was different from that of rural *Hispania* due to different access to resources (i.e., cities are less self-sufficient in producing food, but tends to accumulate more resources). The other, a more local hypothesis, is that the inhabitants that were buried in MNAR site had worse access to high status food resources than others whose position in the city was more well-recognized (Christian majority).

Materials and methods

Archaeological site, anthropological and paleopathological information

In 2016 and 2017, an archaeological excavation was carried out for the extension of the building that houses the Museo Nacional de Arte Romano of Mérida (MNAR). During the construction works a Late Roman necropolis was discovered: Ampliación del MNAR necropolis (Fig. 1) (Sabio González and Murciano Calles 2017; Murciano Calles and Sabio González 2020, 2021). A total of 118 human skeletons were excavated and deposited at the museum, today comprising the collection called Ampliación del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida (MNAR). Three cremations (not collected or sampled) were also found, and were preliminarily ascribed to the Early Imperial Roman period (1st to 2nd centuries AD) (Sabio González and Murciano Calles 2017; Murciano Calles and Sabio González 2020). Three radiocarbon dating were obtained from the inhumated remains. Two of them provided an age framework that is already published (García-Moreno et al. 2023). Recent dating of a third sample (ME514) provided an age for the lower (oldest) layer of the inhumation area dating to the Late Roman Period (3rd century AD) (Table 1), similar to the other dates obtained for Merida (Picado Pérez 2017; deposit of A81 in Fig. 46 and annexed lists; Sauceda Rodríguez 2005: 108–109, Fig. 9). The funerary deposit found in the dated burial (ME514) included several tools related to stonework and was published elsewhere (Sabio González and Murciano Calles 2019). The overlap in radiocarbon dating suggests that the necropolis belonged to a shorter period than was first interpreted (i.e., just the transition between Roman Period to Late Antiquity) (see a more detailed description of chronology in García-Moreno et al. 2023).

Most of the individuals were arranged in supine decubitus ($n=93$), and we also found lateral decubitus ($n=10$), prone ($n=1$) and 3 other atypical burials (García-Moreno et al. 2023). Although 4 individuals were buried in wooden coffins, most of them were buried directly in the ground. We also described *Alla Cappuccina* ($n=4$) burials with *tegulae* arranged horizontally ($n=4$) or burials delimited with bricks and stones ($n=8$). Most burials (72%) were South-North oriented. A necropolis where all burials were South-North orientated together with presence of grave good and strictly individual inhumation is commonly interpreted as pagan or no-Christian (for a larger explanation see García-Moreno et al. 2023). Note that Christian burials in Iberia were West-East oriented (Abad Casal 2003) without grave goods and intense reusing (Murciano Calles and Sabio González 2021). The type of burial, the few low-quality grave good and the reuse of construction elements, suggest that the MNAR was a necropolis for lower-middle class population (Murciano Calles and Sabio González 2021). In addition, the area where the site is placed used to be a midden deposit outside the *Emerita Augusta* walls. The distribution of burials and radiocarbon dates also suggest that the necropolis had an intense and relatively quick period of use at some time between the 3rd and the 5th centuries AD, having fewer tombs during the latter phases its gradual

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

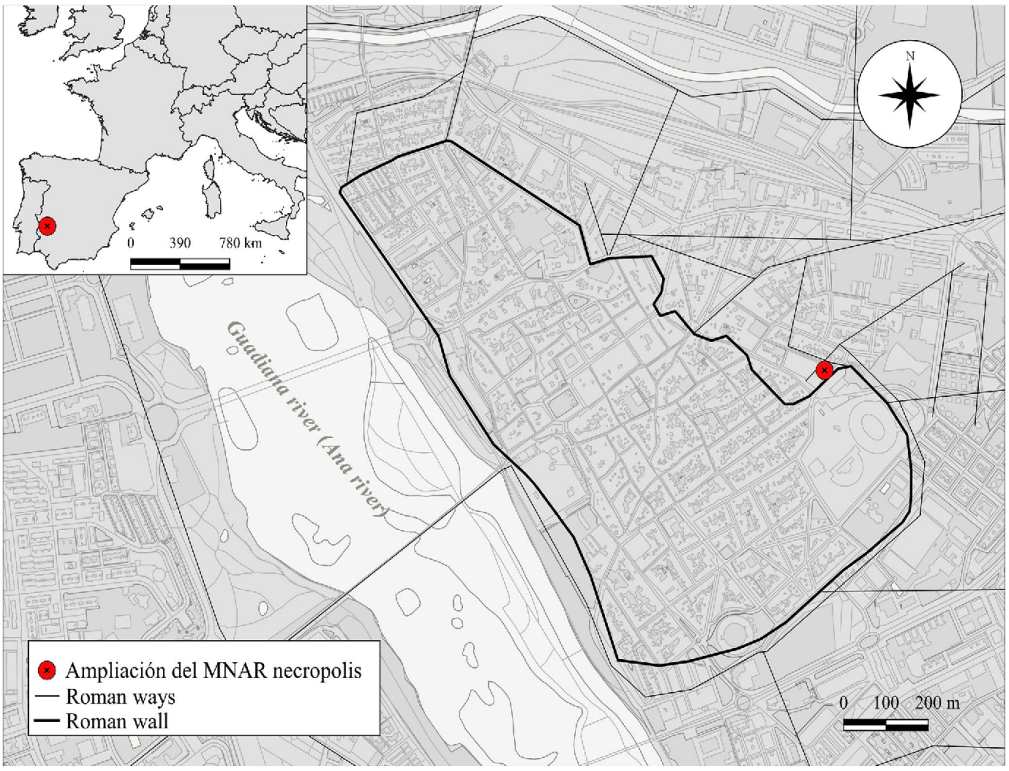

Fig. 1 Geographical location of the necropolis of the Ampliación del MNAR necropolis

Table 1 Radiocarbon dating of individual ME514 bone collagen, which is considered stratigraphically the oldest inhumation of the necropolis of the Ampliación Del MNAR. ME514 has been calibrated using Intcal20 in Oxcal 4.4

Sample	Lab code	$\delta^{13}C$	^{14}C age ± (sd) years BP	Calibrated age, years AD	Probability (%)	Sample type
ME514	SUERC-106,337 (GU61703)	-18.3‰	1792 ± 29	205–350	95.4%, (2σ)	Rib

abandonment; from the 5th century onwards, Christianity became established in the city. The location of the site and the pagan/no-Christian burial style suggest that most burials belonged to the 4th and 5th centuries - a fact that agrees with archaeological material (García-Moreno et al. 2023; Murciano Calles and Sabio González 2021) – andt was a marginal pagan space surrounded by Christian necropoleis - a fact that agrees with the rapid growth of the necropolis and the low quality of the burials and the grave goods they contained (burial rite and typology is explained in detail in García-Moreno et al. 2023).

The skeletal remains comprise 118 skeletons: 42 adult males, 33 adult females and 39 non-adults (García-Moreno et al. 2023). Non-adult individual represents 33%: this large percentage is linked to slightly high infant mortality also observed in other sites from Mérida slightly high infant mortality (see discussion in García-Moreno et al. 2023). Individuals have been categorised by age modifying Vallois (1960) categories: Perinatal (< 1 year), Infant (1–6 years), Child (7–12 years), Juvenile (13–19 years), Young Adult (20–39 years), Mature Adult (40–49 years), Old Adult (> 50 years) and Adult (> 20 years); as was as female, male and indeterminable. For sex estimation, the morphology of the pelvic girdle was considered, especially the pubic symphysis and the sciatic notch (Brooks and Suchey 1990), the morphology of the skull with special interest in the glabella, the supraorbital rim, the nuchal crest, the mastoid and the mentonian eminence (Brothwell and Higgs 1969). In addition, the morphometry of long bones was considered using formulas for sex estimation in Mediterranean populations (Alemán Aguilera 1997). Age estimation in adult skeletons (> 20 years) was made by macroscopic analysis of the auricular surface of the *os coxae*, the pubic symphysis, sternal end of the 1st and 4th ribs and the fusion of the sacrum (Phenice

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

1969; Işcan et al. 1984; Lovejoy et al. 1985; Brooks and Suchey 1990). In the case of non-adult individuals (< 20 years), the formation and fusion of the ossification centres and fusion of the ossification centres, dental formation and formation and eruption, and morphometry of long bones (Ubelaker 1989; Cunningham et al. 2016).

Stature was estimated in 30 individuals using the method developed by Mendonça (2000) by measuring humerus and femur and average the height results. Individuals determined as males had an average height of 162 ± 6 cm (n = 20) (Mendonça 2000), with the tallest male individual being ME82 (172 cm) and the shortest male individual being ME145 (153 cm). Females´ stature was 157 ± 8 cm (n = 10), with ME351 (170 cm) being the tallest female individual and ME395 (141 cm) the shortest female individual.

Extensive paleopathological and taphonomical study of the individuals has been published elsewhere (García-Moreno and López-Costas 2024; García-Moreno et al. 2023). Of those, we shortly summarize here those pathological markers with a connection to diet/nutrition in adulthood and childhood. Regarding adulthood, a detailed oral pathology study was performed including dental wear, caries, antemortem tooth loss and calculus. The degree of dental wear was recorded according to Smith (1984) for all adult individuals with at least one tooth obtaining a medium-high level of attrition in adults (> 20 years old), 3.3 ± 2.2 (n = 56). Caries was recorded in a total of 14 individuals (14/56 with preserved teeth, 25%), which is a low percentage even considering ante-mortem tooth loss (only 15/56 individuals has at least one ate-mortem tooth loss). At least one tooth (labial and lingual) with dental calculus was identified in only 19 individuals (19/56). In summary, presence of oral pathological markers is relatively low (but not dental attrition) in the analysed population; since these markers tend to increase with age, the results are probably connected to the young demographic profile.

To approach metabolic stress during childhood, enamel hypoplasia, *cribra orbitalia* and *cribra femoralis* were recorded. Enamel hypoplasia (as described by Katzenberg and Grauer 2018; Roberts and Manchester 2010) was recorded as present in 18 individuals with at least one teeth with depressions or lines (56 individuals with preserved teeth), 17 adult – 10 males and 7 females - and 6 non-adult individuals. *Cribra orbitalia* was recorded as active in 3 individuals of 23 (13%) with at least one orbit preserved, and *cribra femoralis* were recorded in 7 individuals of 45 individuals (16%) with preserved femoral neck, following methodology developed by different authors (Walker et al. 2009; Katzenberg and Grauer 2018; Mangas-Carrasco and López-Costas 2021). The relatively low percentages of stress markers could be connected with the slightly high infant mortality – when compared to other coetaneous sites (see discussion in García-Moreno et al. 2023) -, since they identify disruption in growth due to poor nutrition during childhood by several reasons, but also survival (until the age-at-death) despite those afflictions (see Wood et al. 1992).

Collagen extraction

A selection of bone samples from 70 human individuals is included in this study: 29 males, 14 females and 23 non-adults (Table 2), together with 15 animal samples. The selection was made avoiding commingled remains or remains of dubious assignment, avoiding remains greatly altered by construction or subsequent works, skeletons with little or no fieldwork information, and individuals poor preserved. The sampled fauna was found in the later contexts (4th -5th centuries AD) of the same site. The animal samples belong to 6 sheep/goats, 5 cattle, 2 pigs and 1 horse, all of them adults to avoid nursing effect that can modify $\delta^{15}N$. For the present study, 300 mg of cortical bone (preferably ribs) were analysed for isotopic (Table 2). Collagen extraction was carried out in the EcoPast laboratory (GI-1553) of the Universidade of Santiago de Compostela (USC) using the Longin method (1971), with modifications by Collins and Galley (Collins and Galley 1998) and the Jay and Müldner protocol (2008). Ultrasonic cleaning was applied to fragments of bones at least 5 times for 5 min each. Freeze-drying was done at the RIAIDT facilities of the USC (Lugo, Spain). $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, %C, %N and C/N were determined in bone collagen at Iso-Analytical Limited lab, in Crewe (United Kingdom) with an isotope Ratio Mass Spectrometry Europa Scientific elemental analyser (20–20 EA-IRMS). Reference materials are IA-R068, IA-R038 and IA-R069. Analytical error was calculated by repeated analyses of internal standards and was ± 0.2‰ or less for all elements. C/N values were used as the primary criterium for bone collagen quality. If the values are between 2.9 and 3.6 the collagen is acceptable according to DeNiro (1985) and Van Klinken (1999). One animal sample (sheep/goat) did not match the quality criteria (C/N = 1.9) and is not further considered in this study. The other 84 samples meet the criteria for collagen yield, %C, %N and C/N, collagen samples were also analyzed by FTIR-ATR obtain good collagen integrity (see a description in Martínez Cortizas and López-Costas 2020).

Statistical analysis

Statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics v.25.0 and Microsoft Excel v.16.43. For coherence with our previous article (García-Moreno et al. 2022), the results of the enriched values (Δ) have been calculated. Δ also known as human-herbivore offset, were obtained by

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Table 2 Isotopic values and pathological features of humans from the Ampliación Del MNAR necropolis

Sample Code	Sex	Age	Sampled bone	Stature (cm)	$\delta^{13}C_{col}$ (‰)	$\delta^{15}N_{col}$ (‰)	%C	%N	C/N	Col yield (%)	$\Delta^{13}C_{col}$ (‰)	$\Delta^{15}N_{col}$ (‰)	Pathologies
ME118	M	A	Femur	156	-19.3	10.9	39.3	14.7	3.1	12.7	1.4	3.7	DW (s = 6)
ME165	M	A	Rib	156	-18.0	10.5	43.5	16.0	3.2	17.0	2.7	3.3	DW (s = 1). CL (*n* = 1). EH (*n* = 5)
ME244	M	A	Rib	166	-18.2	10.4	45.6	17.1	3.1	15.1	2.5	3.2	DW (s = 6). EH (*n* = 1) DC (*n* = 1)
ME82	M	YA	Rib	172	-19.5	9.4	25.7	9.6	3.1	3.0	1.3	2.2	DW (s = 5). DC (*n* = 2).
ME83	M	YA	Rib	158	-19.3	9.1	45.3	16.9	3.1	15.5	1.4	1.9	
ME115	M	YA	Rib	167	-19.6	7.9	44.8	16.6	3.1	8.4	1.1	0.6	
ME189	M	YA	Rib	168	-19.0	11.1	43.5	16.3	3.1	14.0	1.7	3.9	DW (s = 1). CF (*n* = 2)
ME241	M	YA	Rib	167	-19.6	9.5	43.3	16.1	3.1	7.1	1.1	2.3	DW (s = 5). CL (*n* = 1). EH (*n* = 3)
ME270	M	YA	Rib	163	-15.7	11.0	44.3	16.5	3.1	17.9	5.0	3.8	DW (s = 6). CL (*n* = 3). DC (*n* = 1) EH (*n* = 8)
ME504	M	YA	Rib	164	-19.4	11.7	45.0	16.9	3.1	6.1	1.3	4.5	DW (s = 5). DC (*n* = 2). CL (*n* = 1). EH (*n* = 5)
ME531	M	YA	Rib		-20.0	8.1	44.1	16.5	3.1	6.8	0.7	0.9	DW (s = 3). EH (*n* = 3)
ME66	M	MA	Rib	164	-19.5	12.0	42.3	15.6	3.2	6.2	1.2	4.7	
ME148	M	MA	Femur	165	-19.1	10.0	44.5	16.5	3.2	16.0	1.6	2.8	
ME157	M	MA	Rib	166	-18.7	10.7	43.7	16.3	3.1	11.0	2.0	3.4	DW (s = 6). DC (*n* = 1)
ME346	PM	A	Femur		-19.3	9.9	41.3	15.5	3.1	6.7	1.4	2.6	
ME372.A	PM	A	Zygomatic		-19.5	10.4	43.2	15.6	3.2	8.0	1.2	3.2	
ME399	PM	A	Rib		-19.0	10.9	43.7	16.3	3.1	11.9	1.8	3.7	
ME411	PM	A	Tibia	169	-19.6	9.9	42.2	15.6	3.2	6.3	1.2	2.6	DW (s = 1). EH (*n* = 3)
ME448	PM	A	Rib	154	-19.5	9.6	40.7	15.4	3.1	11.5	1.2	2.4	DW (s = 4). CL (*n* = 2)
ME71	PM	YA	Rib		-19.0	10.3	43.8	16.2	3.2	9.5	1.7	3.1	DW (s = 6), DC (*n* = 1)
ME98	PM	YA	Rib	154	-19.5	11.9	44.4	16.3	3.2	7.4	1.2	4.7	DW (s = 3). DC (*n* = 3) EH (*n* = 2). CO (*n* = 2)
ME145	PM	YA	Rib	153	-19.5	9.6	44.0	16.6	3.1	14.9	1.2	2.3	DW (s = 2). EH (*n* = 8)
ME249	PM	YA	Rib		-18.8	12.1	43.3	16.1	3.1	10.5	2.0	4.9	DW (s = 6). EH (*n* = 4)
ME353	PM	YA	Rib	160	-19.9	11.8	21.8	7.6	3.3	2.1	0.8	4.6	
ME375	PM	YA	Rib	162	-19.2	9.6	41.1	15.3	3.1	7.3	1.5	2.4	
ME514	PM	YA	Rib	168	-18.6	10.0	42.2	16.2	3.0	8.8	2.1	2.8	
ME388	PM	MA	Rib		-18.3	8.5	44.4	16.5	3.1	12.1	2.5	1.3	
ME405	PM	OA	Rib		-19.4	10.1	43.0	16.0	3.1	12.6	1.3	2.9	DW (s = 7)
ME94	F	A	Rib	165	-19.2	11.1	43.3	16.1	3.1	11.6	1.5	3.9	DW (s = 5). EH (*n* = 4)
ME160	F	A	Rib	154	-19.3	10.2	43.0	16.1	3.1	20.0	1.5	3.0	DW (s = 5). DC (*n* = 2). EH (*n* = 3). CF (*n* = 1)
ME127	F	YA	Rib	163	-19.4	10.8	42.0	15.3	3.2	9.0	1.3	3.6	DW (s = 6). CL (*n* = 3). EH (*n* = 6). CO (*n* = 2). CF (*n* = 1). DC (*n* = 5)
ME138	F	YA	Rib	148	-19.6	11.1	42.8	16.2	3.1	19.0	1.2	3.9	
ME387	F	YA	Rib	158	-19.5	11.2	43.3	16.3	3.1	17.8	1.2	4.0	DW (s = 6). DC (*n* = 2). CO (*n* = 1). DC (*n* = 2)
ME395	F	YA	Rib	141	-19.1	5.8	27.3	11.1	2.9	1.4	1.6	-1.4	DW (s = 2). DC (*n* = 6). CL (*n* = 1). EH (*n* = 11)
ME130	F	MA	Rib	160	-19.5	9.9	43.4	16.3	3.1	12.2	1.2	2.6	DW (s = 6), DC (*n* = 2)
ME178	F	MA	Rib		-19.9	10.7	45.5	16.8	3.2	14.9	0.9	3.5	DW (s = 7). CF (*n* = 2)
ME185	F	MA	Rib	154	-19.2	11.1	45.6	16.8	3.2	17.7	1.6	3.9	DW (s = 6). DC (*n* = 6). CO (*n* = 1)
ME162	PF	A	Rib	159	-19.2	11.3	44.4	16.6	3.1	13.8	1.5	4.0	DW (s = 6). CL (*n* = 1). DC (*n* = 1). CF (*n* = 2)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Table 2 (continued)

Sample Code	Sex	Age	Sampled bone	Stature (cm)	$\delta^{13}C_{col}$ (‰)	$\delta^{15}N_{col}$ (‰)	%C	%*N*	C/*N*	Col yield (%)	$\Delta^{13}C_{col}$ (‰)	$\Delta^{15}N_{col}$ (‰)	Pathologies
ME372.B	PF	A	Zygomatic		-18.2	8.6	40.3	14.9	3.1	3.2	2.5	1.3	DW (s = 5)
ME72	PF	YA	Zygomatic		-20.9	6.4	34.7	12.5	3.2	0.4	-0.1	-0.8	
ME351	PF	YA	Rib	170	-19.7	10.6	44.7	16.7	3.1	15.0	1.1	3.4	DW (s = 5). CL (*n* = 3). DC (*n* = 1). EH (*n* = 2)
ME457	PF	YA	Zygomatic		-19.5	9.1	41.9	15.7	3.1	5.1	1.2	1.9	DW (s = 2). CL (*n* = 1). EH (*n* = 1)
ME42	I	A	Coxal bone		-19.5	9.9	46.0	17.0	3.2	14.5	1.2	2.7	DW (s = 6). DC (*n* = 4). EH (*n* = 2)
ME112	I	A	Rib		-17.8	11.0	45.7	17.1	3.1	10.8	2.9	3.8	DW (s = 4). CL (*n* = 2). DC (*n* = 1).
ME149.B	I	A	Mandible		-18.9	11.9	44.1	16.5	3.1	11.7	1.8	4.7	DW (s = 3), DC (*n* = 2)
ME149.A	I	YA	Mandible		-19.9	10.4	43.3	16.2	3.1	11.9	0.9	3.2	DW (s = 4)
ME119	I	J	Rib		-18.7	9.4	43.7	16.1	3.2	16.0	2.0	2.2	DW (s = 5). CL (*n* = 3). DC (*n* = 2). EH (*n* = 7). CO (*n* = 1)
ME485	I	J	Rib		-19.6	8.3	42.4	15.6	3.2	15.2	1.1	1.1	
ME117	I	CH	Rib		-19.3	10.1	42.8	15.4	3.2	4.0	1.4	2.8	DW (s = 1). EH (*n* = 4). CF (*n* = 2)
ME153	I	CH	Rib		-19.8	10.7	44.0	16.1	3.2	10.2	1.0	3.5	DW (s = 1). EH (*n* = 2)
ME169	I	CH	Rib		-19.6	9.4	40.9	14.8	3.2	2.2	1.1	2.2	DW (s = 1). EH (*n* = 2). CF (*n* = 1)
ME195	I	CH	Tibia		-19.4	12.3	43.8	16.2	3.2	4.3	1.3	5.1	DW (s = 1. EH (*n* = 2). CF (*n* = 1)
ME238	I	CH	Rib		-19.1	8.6	40.7	15.2	3.1	7.4	1.6	1.4	DW (s = 1). CL (*n* = 1).
ME380	I	CH	Fibula		-19.4	9.7	40.0	14.8	3.2	6.1	1.4	2.5	DW (s = 1).
ME95	I	INF	Fibula		-19.7	9.7	44.2	16.3	3.2	11.7	1.0	2.4	DW (s = 1)
ME191	I	INF	Rib		-18.5	14.2	44.5	16.4	3.2	13.4	2.2	7.0	DW (s = 1)
ME369	I	INF	Rib		-19.3	9.6	43.8	16.5	3.1	14.8	1.4	2.4	DW (s = 1). CF (*n* = 2)
ME383	I	INF	Rib		-18.7	12.6	43.0	15.7	3.2	12.1	2.0	5.4	DW (s = 1)
ME408	I	INF	Rib		-19.5	9.9	48.7	18.2	3.1	12.8	1.2	2.7	DW (s = 1)
ME471	I	INF	Rib		-18.7	11.9	42.1	15.7	3.1	13.8	2.0	4.7	DW (s = 1)
ME565	I	INF	Rib		-18.5	12.5	44.1	16.6	3.1	17.4	2.2	5.3	DW (s = 1)
ME575	I	INF	Fibula		-18.3	11.9	41.4	15.6	3.1	10.0	2.4	4.7	DW (s = 1)
ME89	I	P	Rib		-18.7	13.6	43.3	16.0	3.2	14.1	2.0	6.3	DW (s = 1)
ME168	I	P	Tibia		-18.4	13.8	44.4	16.3	3.2	14.9	2.3	6.6	DW (s = 1)
ME236	I	P	Femur		-20.2	6.9	43.5	16.1	3.2	11.8	0.5	-0.3	DW (s = 1)
ME280	I	P	Rib		-19.2	11.0	43.4	16.1	3.1	11.8	1.5	3.7	DW (s = 1)
ME345	I	P	Rib		-18.2	13.8	42.4	15.9	3.1	8.0	2.5	6.5	DW (s = 1)
ME350	I	P	Rib		-18.3	13.7	43.1	16.0	3.1	9.1	2.4	6.5	DW (s = 1)
ME419	I	P	Rib		-18.5	12.0	42.1	15.8	3.1	11.7	2.2	4.8	DW (s = 1)

M = male, PM = probably male, F = female, PF = probably female, I = indeterminate, a = adult (> 20 years old), YA = young adult (20–39 years old), MA (mature adult (40–49 years old), OA = old adult (> 50 years old), P = perinatal (< 1 year old), INF = infant (1–6 years old), CH = child (7–12 years old), J = juvenile (13–19 years old), DW = Dental wear (stage=), CL = cariogenic lesion, DC = Dental Calculus, EH = Enamel Hypoplasia, CO = *Cribra Orbitalia* and CF = *Cribra Femoralis*

subtracting the average of the herbivores' isotopic values from each individual's isotopic value ($\Delta^{13}C = \delta^{13}C_{H} - \bar{X}\ \delta^{13}C_{HF}$ and $\Delta^{15}N = \delta^{15}N_{H} - \bar{X}\ \delta^{15}N_{HF}$; H: human, HF: herbivore fauna) (García-Moreno et al. 2022). Statistical outliers were considered when at least one of their values is higher/lower than the average of the population ± 2 times the standard deviation, statistical outliers were not considered in population statistical tests. We performed non-parametric Mann Whitney U-test (< 15 samples in one group) and Student's t-test (after testing normality when > 15 samples) to check the differences between the isotopic data with sex. We also performed non-parametric Kruskall-Wallis test to see differences between age groups (excluding children under 12 years of age for general assessments, as breastfeeding could influence the isotopic mean), orientation, number of funerary objects, funerary architecture, anatomical position and location in the necropolis (Table 3). Results were considered significant at $p \leq 0.5$. The maps (Figs. 1 and 2) were produced using QGIS version 3.16 'Hannover'. The layers were extracted from the official website of the *Instituto Geográfico Nacional* of Spain (scale 1:5000).

Statistical comparisons were made with the Roman and Early Medieval (1st to the 8th century AD) rural and urban low-class necropolises from Iberian Peninsula that are analysed for stable isotopes (Fig. 2). Selected urban populations are the sites of La Almoina, Carrer Ample, Terrassa, Calle Real, Joan Planells, Can Reiners and the Ampliación del MNAR necropolis (García et al. 2004; Grandal-D'anglade et al. 2015; Kaal et al. 2016; Rissech et al. 2016; Alaica et al. 2019; Alexander et al. 2019; Jordana et al. 2019). Selected rural sites are A Lanzada, Boadilla, Dulantzi, Tossal de les Basses, *Villae* of Gózquez, Mondragones, La Ontavia, Casa dos Mosaicos, Monte da Cegonha and Cubillejo de la Sierra (Salazar-García et al. 2013, 2016; García-Collado 2016; López-Costas and Müldner 2016; Saragoça et al. 2016; Lubritto et al. 2017; Toso and Alexander 2018; García-Collado et al. 2019; Fernández-Martinez et al. 2020; Peralta et al. 2022). We work together with individual data and averages, note that averages from the above-mentioned sites were performed including only individuals older than 12 years to avoid breastfeeding effect.

Results

All samples reached good collagen extraction yield above 1% (Tables 4 and 2) except for individual ME72, which had 0.4% in collagen content but good collagen quality parameters (Ambrose 1990; Van Klinken 1999) (Table 2). The carbon content was between 21.2% and 48.7%, the nitrogen content was between 7.5% and 18.2% and finally, the C/N ratio was between 2.9 and 3.3 (Tables 4 and 2).

Faunal isotopic values range from − 22.0‰ to -19.4‰ in $\delta^{13}C$ and 3.9‰ to 9.2‰ in $\delta^{15}N$ (Table 4; Fig. 3). For herbivore fauna (i.e., cattle, sheep-goat, horse, $n = 12$) they range between − 21.7‰ and − 19.6‰ in $\delta^{13}C$ (average − 20.8 ± 0.7‰) and between 4.3‰ and 9.2‰ in $\delta^{15}N$ (average 6.8 ± 1.5‰). While the omnivorous fauna (i.e., pigs, $n = 2$) have values between − 22.0‰ and − 19.4‰ in $\delta^{13}C$ and 3.9‰ and 6.6‰ in $\delta^{15}N$. The highest two $\delta^{13}C$ values belong to cattle (-19.6‰ and − 19.7‰), while the lowest $\delta^{13}C$ values belonged to a pig (-22.0‰), followed by one cattle (-21.7‰) (see Fig. 3). The highest $\delta^{15}N$ values belong to a sheep/goat (9.2‰) and one cattle (8.9‰); while one cattle (5.0‰) and a pig (5.5‰) account for the lowest $\delta^{15}N$ values. When data is compared with fauna from other Iberian sites (García-Moreno et al. 2022) the variability of $\delta^{15}N$ isotopic data can be considered moderate-high, but low for $\delta^{13}C$.

The $\delta^{13}C$ values of adults ($n = 45$) range between − 20.9‰ and − 15.7‰ (span of 5.2‰), with an average of -19.2 ± 0.8‰, while $\delta^{15}N$ values range between 5.8‰ and 12.1‰ (span of 6.3‰), with an average of 10.2 ± 1.3‰ (Table 2; Fig. 4). If we add the isotopic values of juveniles to those of adults (Individuals > 12 years) we obtain similar averages: -19.2 ± 0.7‰ in $\delta^{13}C$ and 10.2 ± 1.3‰ in $\delta^{15}N$ ($n = 47$). Most individuals fall in an isotopic range between − 19.9‰ and − 17.8‰ in $\delta^{13}C$ and 7.9‰ to 12.1‰ in $\delta^{15}N$ except for three outliers, the individuals ME270 (-15.7‰ in $\delta^{13}C$ and 11.0‰ in $\delta^{15}N$), ME72 (-20.9‰ in $\delta^{13}C$ and 6.4‰ in $\delta^{15}N$) and ME395 (-19.1‰ in $\delta^{13}C$ and 5.8‰ in $\delta^{15}N$). There are no differences between males and females (Mann-Whitney U-test, $p = 0.455$ in $\delta^{13}C$; $p = 0.308$ in $\delta^{15}N$). No differences were found considering grave orientation (Kruskal-Wallis test, $\delta^{13}C$: $n = 53$, $H = 2.633$, d.f.=3, $p = 0.452$; $\delta^{15}N$: $n = 53$, $H = 1.115$, d.f.=3, $p = 0.774$), grave typology (Kruskal-Wallis test, $\delta^{13}C$: $n = 53$, $H = 4.725$, d.f.=5, $p = 0.450$; $\delta^{15}N$: $n = 53$, $H = 1.980$, d.f.=5, $p = 0.852$), location in the necropolis (Kruskal-Wallis test, δ^{13}: $n = 53$, $H = 1.446$, d.f.=3, $p = 0.695$; $\delta^{15}N$: $n = 53$, $H = 2.184$, d.f.=3, $p = 0.535$) or anatomical position (Kruskal-Wallis test, $\delta^{13}C$: $n = 53$, $H = 6.938$, d.f.=4, $p = 0.139$; $\delta^{15}N$: $n = 53$, $H = 3.728$, d.f.=4, $p = 0.444$).

Perinatal individuals' data range between − 20.2‰ and − 18.2‰ in $\delta^{13}C$ and between 6.9‰ and 13.8‰ in $\delta^{15}N$, with averages of -18.8 ± 0.7‰ and 12.1 ± 2.6‰ in $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ respectively ($n = 7$). Most individuals ($n = 4$) have high $\delta^{15}N$ values, while three have medium to low $\delta^{15}N$: ME236 (-20.2‰ in $\delta^{13}C$ and 6.9‰ in $\delta^{15}N$) and ME280 (-19.2‰ in $\delta^{13}C$ and 11.0‰ in $\delta^{15}N$) (Fig. 3). Infants (1–6 years old) are distributed in three groups: (1) the individual ME191 whose values are similar to the perinatal values (-18.5‰ in $\delta^{13}C$ and 14.2‰ in $\delta^{15}N$), (2) individuals ME95, ME369 and ME408, with isotopic values between − 19.7‰ and

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Table 3 Funerary characteristics of the tombs of the individuals analysed in the Ampliación Del MNAR necropolis

Code	Orientation	Cover	Funerary items	Anatomic position
ME42		-	-	Secondary
ME66	NE-SW	-	-	Supine
ME71	NE-SW	-	-	Supine
ME72	NE-SW	-	-	Secondary
ME82	SW-NE	-	-	Left side
ME83	SW-NE	-	-	Right side
ME89	SW-NE	-	-	Supine
ME94		-	-	Secondary
ME95	SW-NE	-	-	Supine
ME98	SW-NE	-	-	Supine
ME112	SW-NE	-	-	Supine
ME115	SO-NE	-	-	Supine
ME117	SO-NE	Wooden box and horizontal *tegulae*	Lucerne, glass (x3), nails (x20), tacks (iron), coin and lime	Supine
ME118		-	-	Secondary
ME119	SO-NE	-	-	Supine
ME127	SO-NE	-	-	Supine
ME130	SO-NE	*Alla Cappuccina*	Coin reused as a pendant	Supine
ME138	SO-NE	-	-	Supine
ME145	SO-NE	*Horizontal tegulae*	-	Supine
ME148	SO-NE	-	-	Supine
ME149.A	SO-NE	-	Common pottery (x2)	Supine
ME149.B		-	Common pottery (x2)	Secondary
ME153	SO-NE	*Alla Cappuccina*	-	Supine
ME157	SO-NE	-	Bronze ring	Supine
ME160	SO-NE	-	Bone amulet, bronce items (x4), iron item, small wooden box	Supine
ME162	SO-NE	-	Common pottery and *caligae* tacks	Supine
ME165		-	-	Secondary
ME168	SO-NE	-	-	Left side
ME169	SO-NE	-	Stiletto	Supine
ME178	SO-NE	-	Common pottery (x4), lucerne, bone *acus crinalis*	Supine
ME185	SO-NE	*Horizontal Tegulae*	-	Supine
ME189	SO-NE	-	*Caligae* tacks	Supine
ME191	SO-NE	-	Common pottery	Right side
ME195	SO-NE	-	-	Supine
ME236		Stone and brick	-	Secondary
ME238	NE-SW	-	Common pottery (x3)	Right side
ME241	NE-SW	-	Common pottery (x3) and nails	Supine
ME244	SO-NE	-	-	Supine
ME249	SO-NE	-	-	Supine
ME270	SO-NE	-	-	Deviant Burial
ME280	SO-NE	-	-	Supine
ME345	SO-NE	-	-	Right side
ME346	NE-SW	-	-	Supine
ME350	SO-NE	Stone and brick	-	Supine
ME351	O-E	-	-	Supine
ME353	NE-SW	-	-	Supine
ME369	SO-NE	Brick	-	Supine
ME372.A		-	-	Secondary
ME372.B		-	-	Secondary
ME375	SO-NE	-	-	Supine
ME380	SO-NE	-	-	Supine
ME383	SO-NE	-	-	Left side
ME388	SO-NE	-	-	Prone

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Table 3 (continued)

Code	Orientation	Cover	Funerary items	Anatomic position
ME387	SO-NE	*Alla Cappuccina*	-	Supine
ME395	SO-NE	-	Bronze sheet	Supine
ME399	SO-NE	-	Common pottery and shell	Right side
ME405	NE-SW	-	-	Supine
ME408	SO-NE	-	-	Supine
ME411		-	-	Secondary
ME419	SO-NE	Brick	-	Supine
ME433	SO-NE	-	-	Supine
ME448	SO-NE	-	Iron bracelet	Deviant Burial
ME457	O-E	-	-	Supine
ME471	SO-NE	*Horizontal tegulae*	-	Supine
ME485	SO-NE	Stone and brick	-	Deviant Burial
ME504	SO-NE	Wooden box	Common pottery (x2), lucern, loom, glass and nails (x16)	Supine
ME514	SO-NE	-	Lucerne, iron tongs, iron bit, iron hammers (x2), iron spades (x2), iron chisels (x11), iron tacks and nails (x30)	Supine
ME531	SO-NE	-	Ring, necklace bead (x3), Spindle Whorls, bone washer (x2)	Supine
ME565	NE-SW	Brick	Bronze ring, bone washers (x2) and beads (x3)	Supine
ME575	NE-SW	Brick	-	Supine

−19.4‰ in $\delta^{13}C$ and 11.9‰ and 12.6‰ in $\delta^{15}N$, and (3) individuals ME383, ME471, ME565 and MR575, with values ranging between −18.7‰ and −18.3‰ in $\delta^{13}C$ and between 6.9‰ and 13.8‰ in $\delta^{15}N$. Into the category of children (7–12 years old) the values vary from −19.8‰ to -19.1‰ in $\delta^{13}C$ (mean −19.4 ± 0.2‰; $n = 5$) and from 8.6‰ to 12.3‰ in $\delta^{15}N$ (mean 10.1 ± 1.2‰; $n = 5$). Samples from two juveniles show different isotopic values, ME119 with −18.7‰ in $\delta^{13}C$ and 9.4‰ in $\delta^{15}N$ and ME485 with −19.6‰ in $\delta^{13}C$ and 8.3‰ in $\delta^{15}N$. There are no significant differences between age groups (Kruskal-Wallis test, $\delta^{13}C$: $n = 53$, $H = 18.616$, d.f.=7, $p = 0.09$; $\delta^{15}N$: $n = 53$, $H = 19.148$, d.f.=7, $p = 0.08$).

Discussion

Livestock baseline

The zooarchaeological studies of the *Lusitania* province, where *Augusta Emerita* was the capital, suggest that people frequently consumed caprines, cattle, pigs and rabbits (Mackinnon 1999; Albarella et al. 2005; Costa 2008; Detry et al. 2014, 2017; Detry and Silva 2016; Bustamante Álvarez and Detry 2019; Vaz et al. 2021). No large differences were found among the regions, with the exception of coastal areas where a greater number of fish and shellfish were found (Detry and Arruda 2012; Detry et al. 2017; Bombico 2022). Therefore, the distribution of species analysed in this study coincides with the species most characteristic of the area, and they were part of the consumed food. Our assemblage also includes a horse, as it is representative of the lusitanian fauna, although more used for transport (Hyland 1990).

The $\delta^{13}C$ isotopic values indicate that the fauna from the Ampliación del MNAR necropolis probably ate only C_3 plants with a low or no contribution of C_4 plants (Table 4; Fig. 3). The variability of $\delta^{13}C$ is relatively low, so it seems diet could have been quite homogeneous for all the analysed fauna in general, with no clear differences between herbivores (-21.0 ± 0.6‰) and omnivores (-22.0‰ and −20.1‰). Millet was apparently not used as animal food here, despite it being a C_4 plant associated with animal fodder during Roman times (Spurr et al. 1986). It was said that Romans considered the texture of bread made with millet not as pleasant as bread made with other cereals such as wheat or barley (Moreno-Larrazabal et al. 2015; Murphy 2016). The data from the horse so indicates that it was presumably fed in a similar way to the other herbivores despite being a working animal (Bejarano 1987; Hyland 1990).

The $\delta^{15}N$ results show a greater variability (6.6 ± 1.4‰) suggesting different livestock strategies. Most samples are lower than 7.0‰, which can be linked to herbivorous diet with none or low animal protein intake. Most herbivores are included in this group, but also the two pigs that would have fed with vegetables, although the literature suggests that pigs in later times (in Medieval Britain) were fed with human food waste (Hammond and O'Connor 2013), although other authors point out that pigs should be fed on grass in wet areas and low animal protein (Bartnik 2023), which fits with our results. However, isotopic values of one sheep/goat and two cattle are above 7.5‰, indicating an enrichment in $\delta^{15}N$ – we have considered as limit the average for herbivorous in Roman/High Medieval Iberia (6.0 ± 1.5‰) (see

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

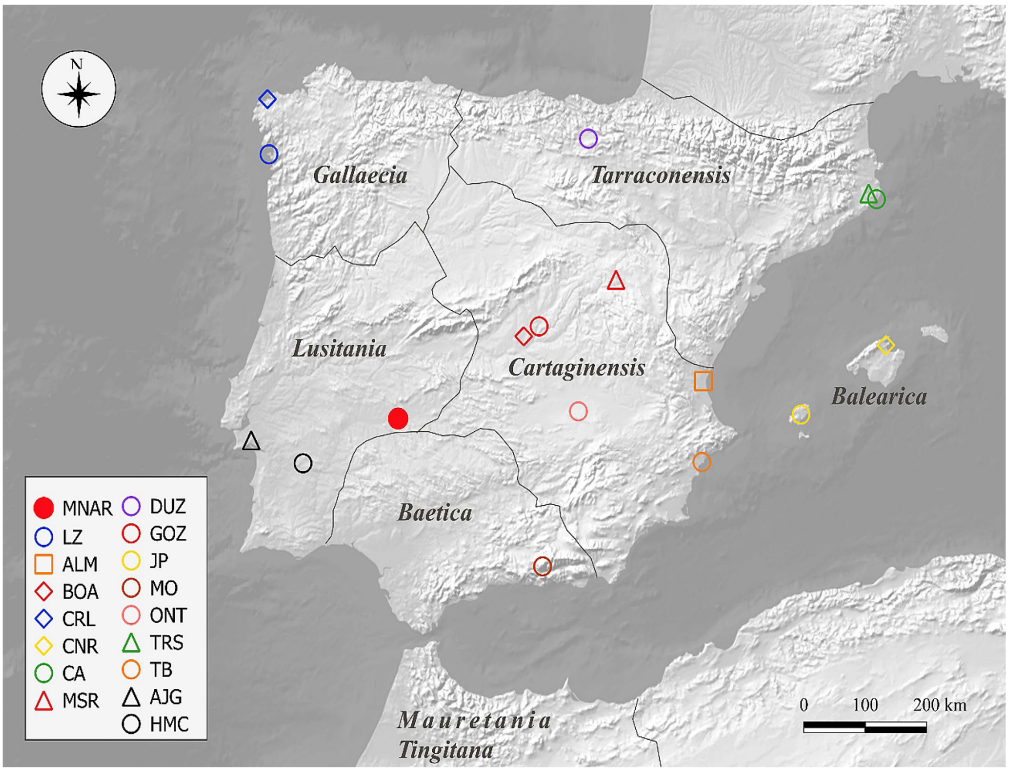

Fig. 2 Map showing the location of the Ampliación del MNAR necropolis with the rest of the necropolis compared. The boundaries of the provinces of *Hispania* made by Diocletian in 298 AD are included. MNAR = Ampliación del MNAR necropolis; LZ = A Lanzada (López-Costas and Müldner 2016); ALM = La Almoina (Alexander et al. 2015); BOA = Boadilla (García-Collado et al. 2019); CRL = Calle Real (Grandal-D'anglade et al. 2015; Kaal et al. 2016); CNR = Can Reiners (García et al. 2004); CA = Carrer Ample (Rissech et al. 2016); MSR = Cubillejo de la Sierra (Peralta et al. 2022); DUZ = Dulantzi (Lubritto et al. 2017); GOZ = Village of Gózquez (García-Collado 2016); JP = Joan Planells (Alaica et al. 2019); MO = Mondragones (Fernández-Martinez et al. 2020); ONT = La Ontavia (Salazar-García et al. 2013); TRS = Terrasa (Jordana et al. 2019); TB = Tossal de les Basses (Salazar-García et al. 2016); AJG = Casa dos Mosaicos (Toso and Alexander 2018); HMC = Monte da Cegonha (Saragoça et al. 2016)

Table 4 Isotopic values in $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ of the fauna of the Ampliación Del MNAR necropolis

Sample Code	Fauna group	Specie	Sampled bone	$\delta^{13}C_{col}$ (‰)	$\delta^{15}N_{col}$ (‰)	%C	%N	C/N	Col yield (%)
MEF11	Herbivore	Sheep/Goat	Mandible	-19.9	8.1	41.5	15.6	3.1	9.8
MEF12	Herbivore	Sheep/Goat	Horn	-21.3	6.2	41.9	15.5	3.2	4.6
MEF15	Herbivore	Sheep/Goat	Rib	-21.2	5.5	39.9	14.8	3.1	10.7
MEF24	Herbivore	Sheep/Goat	Mandible	-21.5	7.4	43.3	16.0	3.1	13.5
MEF34	Herbivore	Sheep/Goat	Mandible	-20.7	9.2	41.8	15.4	3.2	1.5
MEF50	Herbivore	Sheep/Goat	Cervical vertebra	-21.2	5.5	41.9	15.5	3.2	4.1
MEF09	Herbivore	Cattle	Scapula	-21.6	4.3	40.6	15.9	2.9	5.6
MEF32	Herbivore	Cattle	Mandible	-19.6	8.9	43.0	15.8	3.2	5.3
MEF35	Herbivore	Cattle	Mandible	-20.8	6.9	21.2	7.5	3.3	2.6
MEF42	Herbivore	Cattle	Mandible	-19.7	5.0	41.7	15.2	3.2	1.8
MEF51	Herbivore	Cattle	Mandible	-21.7	7.8	45.0	16.5	3.2	7.1
MEF30	Herbivore	Equus	Femur	-20.0	6.2	42.5	15.5	3.2	7.5
MEF03	Omnivore	Pig	Rib	-22.0	6.6	44.8	16.6	3.2	6.1
MEF26	Omnivore	Pig	Mandible	-20.1	5.5	44.3	16.3	3.2	6.2

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

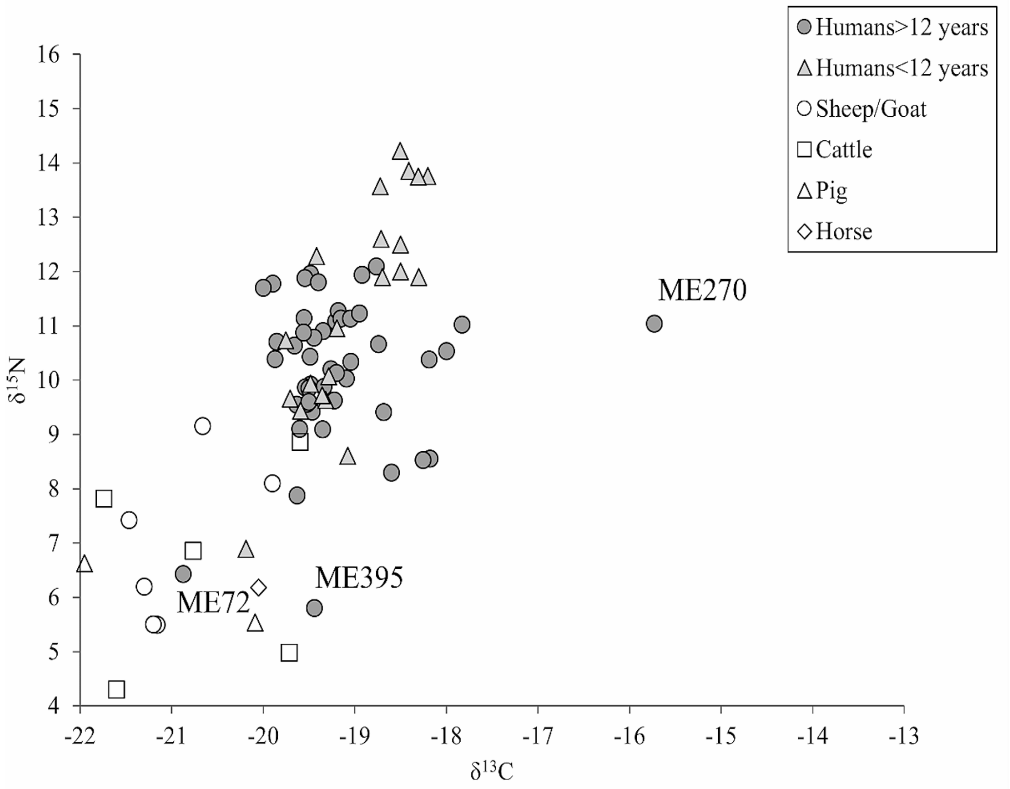

Fig. 3 Plot of the isotopic values $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ in the Ampliación del MNAR necropolis

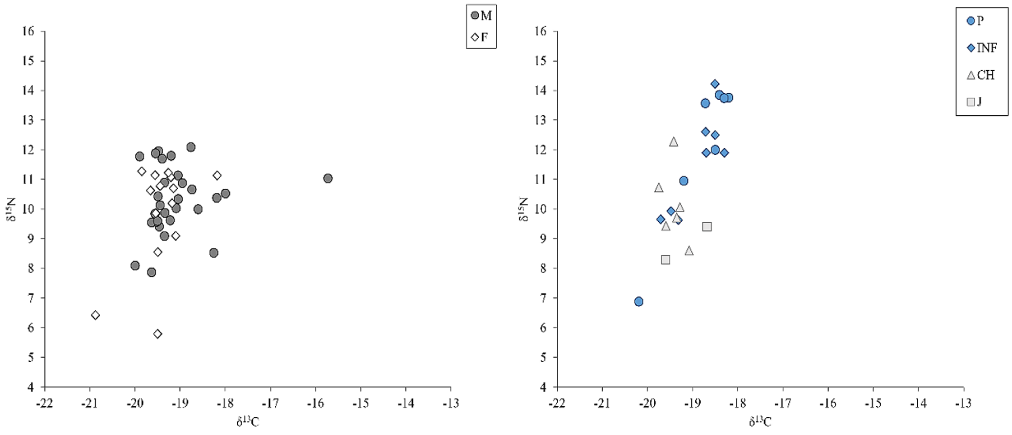

Fig. 4 Left: Plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ isotopic values of adult individuals from the Ampliación del MNAR necropolis (M = Male; F = Female). Right: Plot of the $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ isotopic values of the non-adult individuals from the Ampliación del MNAR necropolis (P = Perinatal; INF = Infant; CH; Child; J = Juvenile). Statistical outliers have been identified and marked with the corresponding sample code

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

García-Moreno et al. 2023). We consider different possible explanations. First, these animals could have not been local, since Augusta Emerita people traded intensely by land (e.g., Vía de la Plata) or riverway (River Anas, today Guadiana). Second, different livestock strategies can increase $\delta^{15}N$ values. Animals fed in saline areas tend to storage more ^{15}N in their body (Heaton 1987), but Lusitania and, in particular, Augusta Emerita is not characterised by saline areas. Fauna could also have been kept in enclosed areas, where manure increases the $\delta^{15}N$ of the eaten plants (Lubritto et al. 2017). Other studies on necropoleis from the Iberian Peninsula have shown that in the Early Middle Ages animals had access once a year to harvested fields for animals to graze (García-Collado et al. 2019), causing a systematic manuring. Our faunal isotopic results are comparable to those other necropolises from inland Iberia such as Boadilla (García-Collado et al. 2019), Villae of Gózquez (García-Collado 2016) and Monte da Cegonha (Saragoça et al. 2016) (Mann-Whitney test, $p=0.033$) (Fig. 5), but slightly more variable in our case (see Fig. 5 but also average of $\delta^{15}N$ are MNAR 6.6 ± 1.4‰; BOA $= 8.1 \pm 0.8$‰; GOZ $= 7.8 \pm 1.2$‰; HMC $= 6.9 \pm 0.7$‰). The $\delta^{13}C$ isotopic data of the MNAR fauna are slightly lower than those of other inland sites from (Fig. 5), pointing again to lower or no consumption of C_4 plants (i.e., millet here). This seems to indicate that there was no unified livestock strategy for inland Iberia. In fact, in a recent review, we also suggested the possibility of different livestock strategies between inland and coastal Hispania (García-Moreno et al. 2022).

Human diet in *Augusta Emerita*

According to the isotopic data, the diet of the individuals of the Ampliación del MNAR necropolis was based on C_3 plants and, apparently, no consumption of C_4 plants (except for ME270, ME165, ME345, ME350 and ME388 in Table 2). The few archaeobotanical studies from Roman times in the *Lusitania* show a widespread presence of cereals, fruit trees, vines and olives (Ruíz del Castillo and Peña Martínez 1997; Hernández Carretero et al. 2003; Conejo Delgado 2015; Torres-vila, Luis and Müller 2018; Seabra et al. 2022), a fact that agrees with our results since vegetables and fruits have $\delta^{13}C$ isotopic data typical of C_3 plants and are not distinguishable between them (Deines 1980; Smith and Epstein 1971). Cereals, mainly wheat and barley, were more consumed by individuals of lower social strata (Garnsey

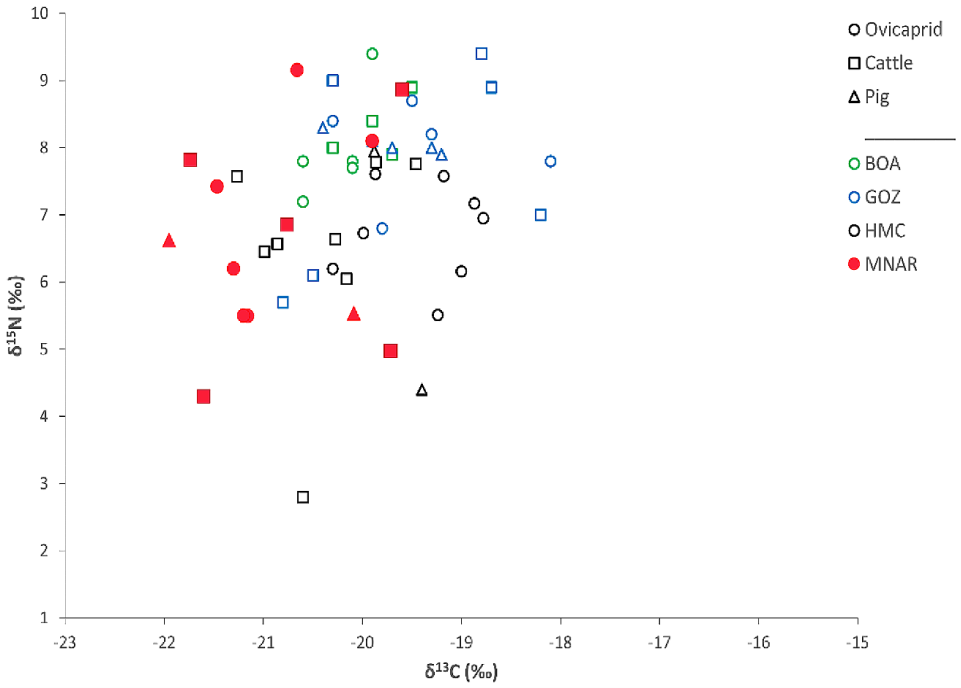

Fig. 5 Plot of the isotopic signals of the fauna of the Ampliación del MNAR necropolis in comparison with other contemporary necropolises of the *Hispania* interior. BOA = Boadilla (Toledo, Spain) (García-Collado et al. 2019), GOZ = Village of Gózquez (Madrid, Spain) (García-Collado 2016), HMC = Monte da Cegonha (Beja, Portugal) (Saragoça et al. 2016) y MNAR = Ampliación del MNAR necropolis (Badajoz, Spain). For location see Fig. 2

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

1999; Faas 2005), from the same stratum as those presented here (Sabio González and Murciano Calles 2017; Murciano Calles and Sabio González 2021). According to O´ Connell et al. (2012), the observed human-faunal nitrogen isotopic offset is characterized low-medium proportion of animal protein in diet – slightly less than one trophic level enrichment (O'Connell et al. 2012). They would have had limited access to meat, eggs and dairy. However, more information would be obtained when comparing with coetaneous sites (see below). No historical text suggests the consumption of marine fish in *Augusta Emerita*, despite being an important capital; although it is expected that a few salted fish could have been available by the high social class (Lagóstena Barrios 2001). Literature indicates a preferential meat consumption of pigs, rather than cattle, sheep and goats (Pastor Artigues 1987; Garnsey 1999; Faas 2005), but any of them seems to have been an staple food for the studied individuals. It is important to note that the greater presence of pigs may be because they are eaten as meat, while cattle, sheep and goats can also provide dairy products (Pastor Artigues 1987; Garnsey 1999; Faas 2005). Olives and olive oil were consumed all along *Hispania*, with intense cultivation in the province of *Baetica* (Blázquez Martínez 1978, 1991), while *Lusitania* was a cereal exporting province (Bejarano 1987). Both products and wine remained staples in the Late Roman period (Pastor Artigues 1987; Garnsey 1999; Faas 2005), but all are classified as C_3 plants so no differences can be observed in their isotopic signatures. From the 5th and 6th century onwards, the collapse of the Roman administration and the end of the *villae* as the predominant agricultural production system, decreased the export and diversity of products (Chavarría 2007; García-Collado 2016). Agriculture became self-sufficiency, especially in rural areas, and in consequence more dependent on climatic factors (Wickham 2006; García-Collado 2016). An Urbe such as *Augusta Emerita* could have had problems with supplies, but the area surrounding Merida had mild winters and hot summers, with a short spring and autumn and variable rainfall (Mora Aliseda et al. 2018), presumably producing enough food. Thus, the availability of wine, olives and cereal was probably high (Firnigl 2013; Mora Aliseda et al. 2018), so the population was less dependent on C_4 plants such as millet as compared to other areas.

The studied population has homogeneous isotopic values with only one statistical outlier for $\delta^{13}C$, ME270, and two statistical outliers for $\delta^{15}N$, ME72 and ME395 (Fig. 4). The high $\delta^{13}C$ and average $\delta^{15}N$ of ME270 suggest a diet enriched in C_4 plants ($\delta^{13}C$ = -15.7‰, $\delta^{15}N$ = 11.0‰), rather than marine fish. Between the 3rd and 6th centuries, millet (*Setaria italica* (L.) and *Panicum miliaceum* L. as the most characteristic) was the only C_4 plant that was frequently consumed in *Hispania*. Millet was essentially linked to individuals of low social class (Moreno-Larrazabal et al. 2015; Murphy 2016). As far as we know, the archaeobotanical record from *Lusitania* does not include millet, except for some deposits in Northern Portugal (Tereso et al. 2013). However, these crops were consumed in the NW of the Iberian Peninsula and the Mediterranean coast (Alonso 2000; Moreno-Larrazabal et al. 2015; Peña-Chocarro et al. 2019), including high consumption in *Gallaecia*, NW *Hispania* (Kaal et al. 2016; López-Costas and Müldner 2016). The individual ME270 was a young male (20 and 35 biological years), without grave goods. However, the upper part of the body is in a prone position, varying from the rest of the skeleton (García-Moreno et al. 2023). This fact might indicate that the individual was not local, but further studies are needed to prove this hypothesis. $\Delta^{15}N$ outliers are interpreted as having lower consumption of animal protein. These are ME72 (6.4‰) and ME395 (5.8‰) (Figs. 4 and 6), both young females with regular funerary ritual. ME72 also has the lowest $\delta^{13}C$ value as well (-20.9‰) suggesting a C_3 vegetable-based diet. ME395 has the shortest stature in the population (141 cm), about 10 cm shorter than average, and a low protein intake might have contributed to her short height (Gray and Wolfeftgwe 1980). However, no correlation was found between the $\delta^{15}N$ values and the height of the individuals (R^2 = 0,0506).

The values of $\delta^{13}C$ and, mainly, $\delta^{15}N$ show a trend to decrease with age in the non-adults (Fig. 6), a fact that can be related to breastfeeding and weaning. Note firstly that isotopic values on bone can only be taken as preliminary clues to address breastfeeding/weaning that need to be confirmed by incremental dental analyses. The $\delta^{15}N$ isotopic signal of the 22 individuals under 12 years old is distributed in three groups (Figs. 3 and 4). (1) Five individuals under 3 years old have $\delta^{15}N$ values between 13.6‰ and 14.2‰, suggesting that maybe they could be breastfeed during 3 years, a time period that was observed in literature (Richards et al. 2002; Fuller et al. 2006; Dupras 2010; Bourbou et al. 2013; Cocozza et al. 2021), and in other *Hispania* sites (e.g. García-Collado et al. 2019; Jordana et al. 2019). Increase in $\delta^{15}N$ in bone cannot be undoubtedly related to breastfeeding, since other factors such as metabolic disorders or stress during pregnancy (Siebke et al. 2019) as well as starvation, protein malnutrition or disease (Long et al. 1979; Fuller et al. 2004) can cause similar trends. (2) Six individuals have $\delta^{15}N$ values between 11.9‰ and 12.6‰, similar to those of adults, four of them being less than 2 years old (ME419, ME383, ME565 and ME575). We interpreted it as lack of signal of breastfeeding, a fact that might be interpreted as lack of lactation (e.g., premature weaning. It is also possible that they were weaned before death, as the $\delta^{15}N$ decreases sharply in this period (Dupras 2010). (3) Finally, ME236 is an outlier with very low $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values (Fig. 4).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

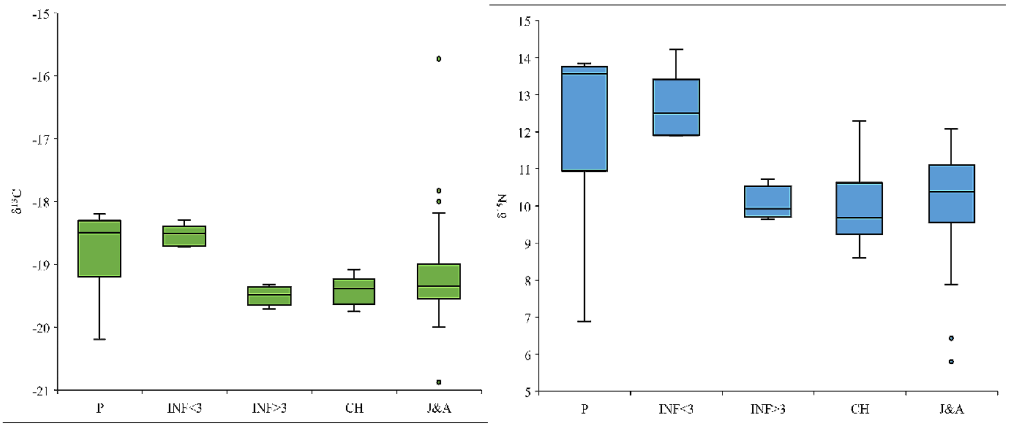

Fig. 6 Left: Plot of $\delta^{13}C$ between age ranges. P = Perinatal (< 1 year), INF < 3 = Infant A (1–3 years), INF > 3 = Infant B (4–6 years), CH = Child (7–12 years) and J&A = Juvenile and Adults (> 13 years). Right: Plot of $\delta^{15}N$ between age ranges

Higher variability in perinatal individuals could be related to dead before lactation started (ME236 3–9 months and ME280 0–2 months), as it was previously been suggested in a study of a Spanish population from the same period (Salazar-García et al. 2010). However, these hypotheses will have to be addressed in future incremental dentine studies.

Human diet and health, connection to paleopathology

We made a comparison with the main pathologies found (García-Moreno and López-Costas 2024) to try to find a lick between diet and oral health or health during childhood. Despite Ampliación del MNAR necropolis representing a young age-at-death population, it is quite affected by dental attrition (Stage mean = 3.3 ± 2.2). A high degree of dental wear has been related to consumption of abrasive particles in foods (Arnay De La Rosa et al. 2010), particularly millet due to its high silica content (Gügel et al. 2001). Our results show no relationship between $\delta^{13}C$ isotopic values and tooth wear (Kruskal-Wallis test, $\delta^{13}C$: $n = 53$, $H = 6.072$, d.f.=7, $p = 0.531$; $\delta^{15}N$ all ages: $n = 53$, $H = 6.615$, d.f.=7, $p = 0.470$), and millets seem not to have been consumed here, with the exception of the outlier ME270 who shows high dental wear (stage = 6) that agrees with high millet consumption ($\delta^{13}C$: -15.7‰). When considering age-at-death in the analyses, no-relation was detected between dental wear and isotopic values when studying the group of young (Mann-Whitney test, $p = 0.656$ in $\delta^{13}C$; $p = 0.230$ in $\delta^{15}N$) and mature adults (Mann-Whitney test, $p = 1.000$ in $\delta^{13}C$; $p = 0.857$ in $\delta^{15}N$) per separate. There are no isotopic differences between individuals with and without caries (Mann-Whitney test, $p = 0.927$ in $\delta^{13}C$; $p = 0.874$ in $\delta^{15}N$), a pathology that has been connected to a diet high in carbohydrates and low in protein (Hillson 1996, 2001). While the causal relationship between simple carbohydrates such as sugar (sucrose) and dental caries seems indisputable, its relationship with complex carbohydrates (starch) is debated (Lingström et al. 2000). In this case, high consumption of cereals could not have produced high caries prevalence. The presence of caries is also associated with age-at-death, however, no relationships are found between isotopic results and dental caries among young (Mann-Whitney test, $p = 0.892$ in $\delta^{13}C$; $p = 0.211$ in $\delta^{15}N$) and mature adults (Mann-Whitney test, $p = 0.643$ in $\delta^{13}C$; $p = 0.071$ in $\delta^{15}N$). Dental calculus is relatively uncommon in the sample (19/56), and might suggest a diet low in carbohydrates (Lieverse 1999) or better oral hygiene (Radini and Nikita 2023), although the occurrence of dental calculus has been connected to the amount of saliva produced or malocclusion problems (Lieverse et al., 2007; Hanihara et al. 1994) among many other factors or presence of macromolecules". And no relationship between individuals with/without dental calculus and the isotopic values was found (Mann-Whitney test, $p = 0.785$ in $\delta^{13}C$; $p = 0.708$ in $\delta^{15}N$). No direct relationship could be found between oral pathology and stable isotopes individual per individual, a result that agree with previous studies (Inskip et al. 2019; Toso et al. 2019). In a recent publication Veiga-Rilo et al. (2024) suggested that a direct connection between oral pathology can only occur when analysing extreme or very specific diet. Undirect relationship between a diet based on C_3 crops and other vegetables with high rate of dental wear and low presence of caries and calculus is possible, since both pathologies are more connected to simple than complex carbohydrates such as starch.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Regarding the pathological markers related to stress infancy, there are no isotopic differences between non-adults (Mann-Whitney test, $p = 0.013$ in $\delta^{13}C$; $p = 0.49$ in $\delta^{15}N$) or between adult individuals (Mann-Whitney test, $p = 0.084$ in $\delta^{13}C$; $p = 0.492$ in $\delta^{15}N$), with and without enamel hypoplasia. *Cribra orbitalia* and *cribra femoralis*, are not related to hypoplasia and no relation with stable isotopes was found (Mann-Whitney test, $p = 0.974$ in $\delta^{13}C$; $p = 0.883$ in $\delta^{15}N$). The low presence of *cribra orbitaria* and *femoralis* can be interpreted as any of those situations, low stress during infancy (so lack of larks) but also high stress in infancy that caused acute dead (dying before developing marks) (see Wood et al. 1996). In a previous paper (García-Moreno et al. 2023,), we discussed that MNAR collection show relatively slight high non adult mortality when comparing with other sites. However non-adult $\delta^{15}N$ are similar to adults ones suggesting low stress during infancy.

Comparison with other necropoli of *Hispania*

As shown in Fig. 7, Ampliación del MNAR necropolis has the lowest $\delta^{13}C$ values (-19.1 ± 0.7‰) of Iberian necropolises with a similar chronology (Fig. 2; Table 5), followed by La Ontavia (Salazar-García et al. 2013) with − 19 ± 0.3‰, Carrer Ample (Rissech et al. 2016) with − 18.9 ± 0.4‰ and Dulantzi (Lubritto et al. 2017) with − 18.9 ± 1.0‰; evidence that reinforces our interpretation of no-millet consumption. The outlier ME270 (-15.7‰) has a similar $\delta^{13}C$ value the Roman (-16.7 ± 1.0‰) and the Late Roman sample from A Lanzada (-14.0 ± 7‰) (López-Costas and Müldner 2016). Ampliación del MNAR necropolis has an average $\delta^{15}N$ (10.3 ± 1.4‰) similar to other inland necropolises, such as La Ontavia (Salazar-García et al. 2013), 10.6 ± 2.3‰, Boadilla (García-Collado et al. 2019),10.2 ± 0.9‰ and the other *Lusitanian* site, Monte da Cegonha (Saragoça et al. 2016),10.4 ± 0.8‰. In contrast, Casa dos Mosaicos de Setúbal (Toso and Alexander 2018), also placed in *Lusitania*, has higher $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values due to its connection to the sea and low sample size ($n = 3$). We calculated the $\Delta^{13}C$ and $\Delta^{15}N$ of Ampliación del MNAR subtracting the herbivores average (Caprine + Cattle) to the human average. Note that the average of domestic herbivores used is 6.8‰, since horse value is excluded as we cannot be sure that horses were consumed (for more explanation see García-Moreno et al. 2022). The ($\Delta^{13}C$: 1.7 ± 0.7‰; $\Delta^{15}N$: 3.5 ± 1.4) are slightly over the average of *Hispania* sites, in particular to Mondragones ($\Delta^{13}C$: 1.6 ± 0.3‰; $\Delta^{15}N$: 2.9 ± 0.6), Dulantzi ($\Delta^{13}C$: 1.9 ± 1.1‰; $\Delta^{15}N$: 3.1 ± 1.1‰), but similar to Monte da Cegonha ($\Delta^{13}C$: 1.5 ± 0.3‰; $\Delta^{15}N$: 3.5 ± 0.8‰). Inland necropolises (La Ontavia, *Villae* of Gózquez and Boadilla), such as ours, tend to show low $\Delta^{15}N$ values, possibly due to the high $\delta^{15}N$ animal values related to possible fenced livestock farming, as well as low animal protein consumption. Inland *Baetica* (South Spain) sites and *Lusitanian* sites seem to have shared similar diet preferences. During the High Empire (1st -2nd centuries AD), the *Baetica* dominated internal and external trade, and *Lusitania* did not have much commercial power (Blázquez Martínez 1978). In the Late Empire (3rd to 5th centuries AD) the situation reversed (Blázquez Martínez 1978; Bejarano 1987). The similarities observed could be related to the fact that we are analysing low strata sites, where diet relied on local resources, and both areas shared climate and agricultural practices (Mora Aliseda et al. 2018), but possibly not livestock managements (Fig. 5). In summary, when $\Delta^{15}N$ of Ampliación del MNAR necropolis is compared with other sites (see Table 2 in Garcia-Moreno et al. 2022), the proportion of animal

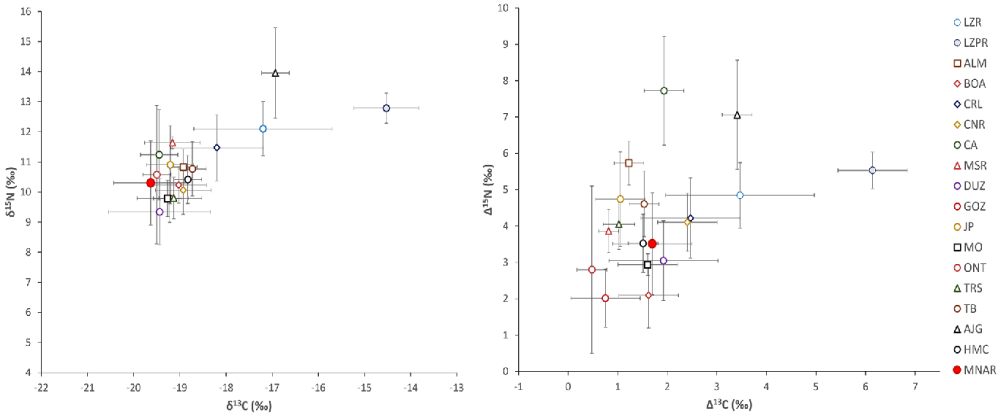

Fig. 7 Plot to compare the results in $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, $\Delta^{13}C$ and $\Delta^{15}N$ of the Ampliación del MNAR necropolis in comparison with the rest of *Hispania*. For codes of the sites and location see Fig. 2 (data obtained from García-Moreno et al. 2022)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Table 5 Mean in $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, $\Delta^{13}C$ and $\Delta^{15}N$ of the populations compared with the Ampliación Del MNAR necropolis

Site (Code)	Classification	$\delta^{13}C$	$\delta^{15}N$	$\Delta^{13}C$	$\Delta^{15}N$	Reference
Ampliación del MNAR (MNAR)	**Rural**	**-19.1 ± 0.7**	**10.3 ± 1.4**	**1.7 ± 0.7**	**3.5 ± 1.4**	
La Almoina (ALM)	Rural	-18.4 ± 0.3	10.8 ± 0.6	1.2 ± 0.3	5.7 ± 0.6	(Alexander et al. 2019)
Carrer Ample (CA)	Rural	-19.0 ± 0.4	11.2 ± 1.5	1.9 ± 0.4	7.7 ± 1.5	(Rissech et al. 2016)
Terrassa (TRS)	Rural	-18.6 ± 0.3	9.8 ± 0.7	1.0 ± 0.3	4.1 ± 0.7	(Jordana et al. 2019)
Calle Real (CRL)	Rural	-17.7 ± 1.0	11.5 ± 1.1	2.5 ± 1.0	4.2 ± 1.1	(Grandal-D'anglade et al. 2015; Kaal et al. 2016)
Joan Planells (JP)	Rural	-18.7 ± 0.5	10.9 ± 1.3	1.1 ± 0.5	4.7 ± 1.3	(Alaica et al. 2019)
Can Reiners (CNR)	Rural	-18.4 ± 0.6	10.1 ± 0.8	2.4 ± 0.6	4.1 ± 0.8	(García et al. 2004)
Roman A Lanzada (LZR)	Urban	-16.7 ± 1.1	12.1 ± 0.9	3.5 ± 1.1	4.9 ± 0.9	(López-Costas and Müldner 2016)
Post Roman A Lanzada (LZPR)	Urban	-14.0 ± 0.7	12.8 ± 0.5	6.1 ± 0.7	5.5 ± 0.5	(López-Costas and Müldner 2016)
Boadilla (BOA)	Urban	-18.5 ± 0.6	10.2 ± 0.9	1.6 ± 0.6	2.1 ± 0.9	(García-Collado et al. 2019)
Dulantzi (DLZ)	Urban	-18.9 ± 1.1	9.3 ± 1.1	1.9 ± 1.1	3.1 ± 1.1	(Lubritto et al. 2017)
Tossal de les Basses (TB)	Urban	0.18.2 ± 0.3	10.7 ± 0.9	1.5 ± 0.3	7.1 ± 0.9	(Salazar-García et al. 2016)
Villae of Gózquez (GOZ)	Urban	-18.7 ± 0.7	9.8 ± 0.8	0.8 ± 0.7	2.0 ± 0.8	(García-Collado 2016)
Mondragones (MO)	Urban	-18.8 ± 0.3	9.8 ± 0.6	1.6 ± 0.3	2.9 ± 0.6	(Fernández-Martínez et al. 2020)
La Ontavia (ONT)	Urban	-19.0 ± 0.3	10.6 ± 2.3	0.5 ± 0.3	2.8 ± 2.3	(Salazar-García et al. 2013)
Casa dos Mosaicos (AJG)	Urban	-16.4 ± 0.3	13.9 ± 1.5	3.4 ± 0.3	7.1 ± 1.5	(Toso and Alexander 2018)
Monte da Cegonha (HMC)	Urban	-18.3 ± 0.3	10.4 ± 0.8	1.5 ± 0.3	3.5 ± 0.8	(Saragoça et al. 2016)
Cubillejo de la Sierra (MSR)	Urban	-18.7 ± 0.2	11.6 ± 0.6	0.8 ± 0.2	3.9 ± 0.6	(Peralta et al. 2022)

protein consumed is here just in the middle, having sites with $\Delta^{15}N$ up to 7‰ in Carrer Ample or Casa dos Mosaicos.

The average $\delta^{13}C$ of rural populations (-18.0 ± 1.4‰) is severely affected by A Lanzada site (Fig. 8), due to the intense consumption of millet and marine resources in this site. When A Lanzada is not included, rural sites (-18.6 ± 0.6‰) have similar $\delta^{13}C$ averages to urban sites (-18.8 ± 0.6‰). It is believed that cities and large *villae* had a more variable or complete diet due to trade (Arce 2012), although it can also be linked to high social status. Lower strata people could have relied more on local resources (Wickham 2006). In addition, at this time seafood and shellfish were considered to be high social class foods (King 1999) and therefore perhaps the individuals of our study do not have values that identify them with these foods. The literature suggests that fish was mainly consumed in coastal areas (Garnsey 1999; Faas 2005), so location could have had more influence than social class. Studies of high social class individuals are needed to resolve these doubts that are still unclear. Finally, another possible comparison is that of necropolises with Christian and Pagan burial rite. However, only Roman A Lanzada and Carrer Ample, together with Ampliación del MNAR, are classified as no-Christian. As seen before, both are sites with a very peculiar placement (by the sea) so any possible comparison would be biased.

Conclusion

This study is the first to approach diet by stable isotopes analysis of a necropolis from a Roman provincial capital of *Hispania*. Our results show that animal samples have a high variability in $\delta^{15}N$, possibly due to different livestock strategies such as penning or manuring, or fauna may have come from different locations. The diet of pigs closely resembles that of herbivorous animals, so these animals possibly grazed alongside sheep and cattle or were fed with vegetable refuse. The $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ results obtain for humans indicate a homogeneous diet based on C_3 plants, with limited or no consumption of C_4 plants and low-medium intake of animal protein (eggs, dairies, meat). These results agree with historical literature and archaeological studies, i.e., zooarchaeology and archaeobotany, as well with the general oral pathology observed in the site. Obtained results are similar to other inland sites from *Lusitania* (i.e., Monte da Cegonha) and *Baetica*, suggesting a similar diet in both provinces. One individual of the analyzed collection could have consumed millet, so we do not rule out the possibility that he may have been an autonomous farmer or that he came from elsewhere. For this reason, a mobility study is highly recommended. There are no differences regarding sex, but in terms of age there is possible evidence of breast-feeding in individuals under 3 years old (need to be confirmed with incremental dentine analyses). From 3 years-old onwards, diet seems to have been homogeneous, so that food resources appeared to be shared.

The diet of the individuals of the Ampliación del MNAR necropolis seem not to be too different from other sites in

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

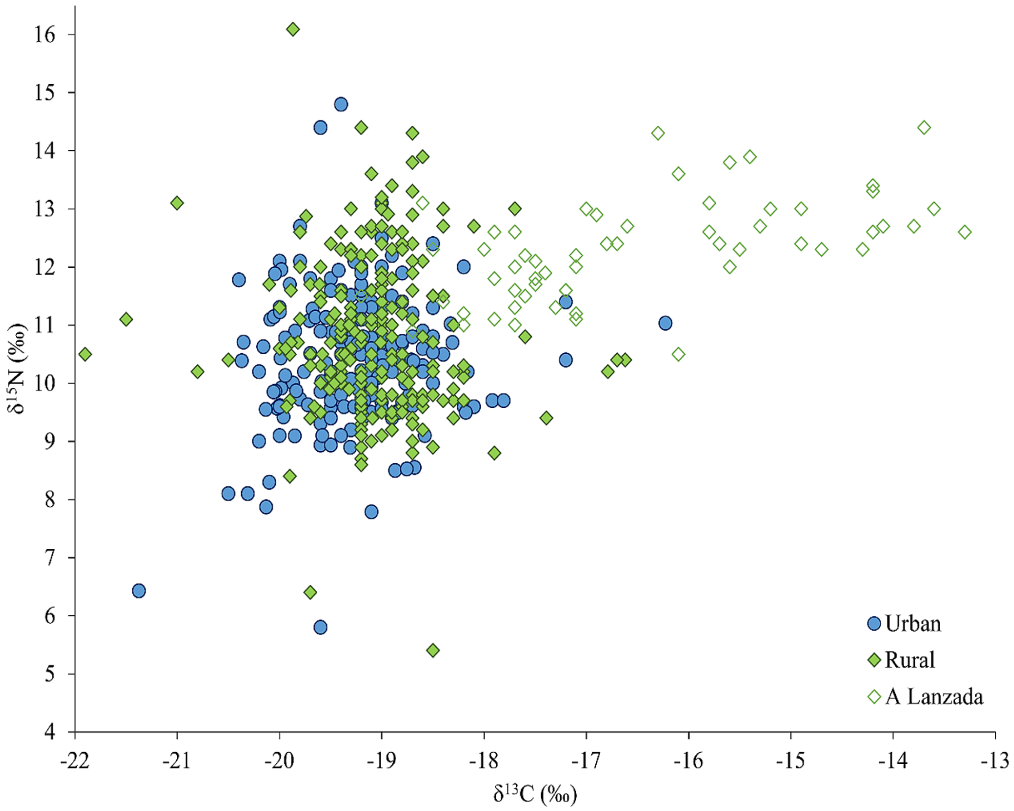

Fig. 8 Stable isotope comparison plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ stable isotopes from rural vs. urban populations in *Hispania*. The individuals analysed from the necropolis of A Lanzada have been separated because this is a population with an isotopic mean that contrasts with the rest

central and south *Hispania*. Both diet (i.e., isotopic composition), high young-age mortality and pathological markers suggest, from our point of view, possible harsh living conditions, at least stress during infancy and low access to prestigious food such as animal protein during all life. In a capital as flourishing as *Augusta Emerita* with so many available resources, a medium protein diet (consumption of eggs, dairy products, and meat) was not expected. The homogeneity of diet among individuals seems to coincide with the short time of use of the necropolis, which seems to indicate that it developed in one or a few centuries. It is interesting to note the lack of C_4 plants signal. Our results point that diet with staple C_4 plants, which has traditionally been linked to low social class and Christian rites, may have been more connected with rural areas in *Hispania*. In fact, the impact of the beginning of Christianity on the diet is not unveiled here since this necropolis seems to have followed a pagan rite. This fact together with the marginality of its location and scarce and simple grave goods, but not totally agree with medium animal protein diet and low rates of non-specific stress markers, revealing a group of people of low and marginal social class that could have access to food resources and a relatively well-being. Despite the possible marginal situation of pagans under the increase of Christian power in *Augusta Emerita* in Low Roman or Late Antiquity, we could not observe clear signs of scarcities – but rural spaces seem to have been better supplied. The observed conditions could, however, extend to the rest of Mérida, since no other necropolises with different rites have been analysed (i.e., Christian ones). In the latter case, the observed access to resources in the city would contrast with the more variated diet of rural areas, supporting the idea of the decline of cities at the end of the Roman world in Iberia. Although both are inspiring hypothesis, more studies in other funerary areas of this city are needed to confirm it, together with zooarchaeological and archaeobotanical research to better reconstruct the dietary study of *Augusta Emerita* and the *Lusitania*.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Acknowledgements This project was funded by Grupos de Referencia Competitiva (ED431C 2021/32) by Xunta de Galicia. CGM is funded by the project Fomentar a actividade investigadora do personal investigador finalista nas convocatorias de axudas da ERC do H2020 by GAIN (2021-CP052). Co-funded by the European Union (ERC Consolidator Grant, PollutedPast, 101087832). Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Research Council. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them. OLC is funded by Ramón y Cajal 2020 (RYC2020-030531-I), JIN project (PID2019-111683RJ-I00) Spanish Ministerio de Ciencia e Innovacion and Beca Leonardo a Investigadores y Creadores Culturales 2020 (2020-PO048) de la Fundación BBVA and Plan Nacional POLLUTIO (PID2019-111683RJ-I00) del Ministerio de Ciencia e Innovación. The authors would like to thank the Museo Nacional de Arte Romano de Mérida for facilitating the sampling of the bone remains for analysis and to Noelia Rivero Chaver for her help in collagen extraction. The authors thank Antonio Martínez Cortizas for his comments to the early version of the manuscript.

Author contributions GMCD was responsible for the preparation of the manuscript, as well as for the preparation of all figures and tables, resources and editing. LCO was responsible for the supervision and technical improvement of the manuscript, as well as assistance in laboratory methodology, supervisión of the historical part and funding acquisition. MCJM was in charge of the supervision and enhancement of the historical part of the manuscript, as well as the extraction of samples and the supervision and enhancement of figures.

Data availability No datasets were generated or analysed during the current study.

Declarations

Competing interests The authors declare no competing interests.

References

Abad Casal L (2003) El tránsito funerario. De las formas y los ritos ibéricos a la consolidación de los modelos romanos. In: Abad Casal L (Ed.) Actas del Seminario de Arqueología organizado por la Fundación Duques de Soria: De *Iberia* in *Hispaniam*. La adaptación de las sociedades ibéricas a los modelos romanos. Universidad de Alicante, Alicante. 75–100

Alaica AK, Schalburg-Clayton J, Dalton A, Kranioti E, Graziani Echávarri G, Pickard C (2019) Variability along the frontier: stable carbon and nitrogen isotope ratio analysis of human remains from the late roman–early byzantine cemetery site of Joan Planells, Ibiza, Spain. Archaeol Anthropol Sci 11(8):3783–3796. https://doi.org/10.1007/s12520-018-0656-0

Alba Calzado M (1996) Consideraciones arqueológicas en torno al siglo V en Mérida: repercusiones en las viviendas y en la muralla. Mérida Excavaciones arqueológicas 2:361–386

Alba Calzado M (2001) Mérida, entre la Tardoantigüedad Y El islam: datos documentados en El área arqueológica De Morería. Cuad Emeritenses 17:265–308

Albarella U, Davis, Simon JM, Detry C, Rowley-Conwy P (2005) Pigs of the Far West: the biometry of Sus from archaeological sites in Portugal. Anthropozoologica 40(2):27–54

Alemán Aguilera I (1997) Determinación del sexo en el esqueleto postcraneal. Estudio de una población mediterránea actual [Tesis Doctoral de Inmaculada Alemán Aguilera]. Universidad de Granada, Granada

Alexander MM, Gerrard CM, Gutiérrez A, Millard AR (2015) Diet, society, and economy in late medieval Spain: stable isotope evidence from muslims and christians from Gandía, Valencia. Am J Phys Anthropol 156(2):263–273

Alexander MM, Gutiérrez A, Millard AR, Richards MP, Gerrard CM (2019) Economic and socio-cultural consequences of changing political rule on human and faunal diets in medieval Valencia (fifth–fifteenth century AD) as evidenced by stable isotopes. Archaeol Anthropol Sci 11(8):3875–3893. https://doi.org/10.1007/s12520-019-00810-x

Alonso N (2000) Producción agrícola en época ibérica. SAGVNTVUM Papeles del Laboratorio de Arqueolog–a de Valencia(3):25–46

Álvarez Bustamante M, Detry C (2019) Una officina dedicada al tratamiento, manufacuta y venta de objetos de hueso en Augusta Emerita (Mérida, Badajoz). Zephyrus LXXXIII:139–163

Ambrose SH (1990) Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analyses. J Archaeol Sci 17(4):431–451. https://doi.org/10.1016/0305-4403(90)90007-R

Arce Martínez J (2005) Antigüedad tardía hispánica: avances recientes. Pyrenae: revista de prehistòria i antiguitat de la Mediterrània Occidental, 36(1). 7–32. http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=1223844

Arce Martínez J (2012) Campos, tierras y villae en *Hispania* (siglos IV–VI). In: Caballero Zoreda L, Mateos Cruz P and Cordero Ruiz T (Ed) Visigodos y omeyas: el territorio. 21–30

Ariño Gil E, Díaz PC (1999) La Economía Agraria De La *Hispania* romana: colonización y territorio. Hispania Revista Española De Historia. 153–192

Ariño Gil E, Díaz PC (2002) El campo: Propiedad y explotación de la tierra. In Teja R (Ed.) La *Hispania* del siglo IV. Administración, economía, sociedad y cristianización. Edipuglia, Salamanca. 59–96

Bartnik A (2023) Feeding pigs in ancient Rome. Zeszyty Wiejskie 29:139–153. https://doi.org/10.18778/1506-6541.29.07

Bejarano V (1987) Hispania antigua según Pomponio Mela, Plinio el Viejo y Claudio Ptolomeo. In: Schulten A and Maluquer de Motes J (Eds) Fontes Hispaniae Antiqae. Divisióny. Barcelona: Instituto de Arqueología y Prehistoria de Barcelona. http://fama.us.es/record=b1198680~S5*spi

Blázquez Martínez JM (1957) La economía ganadera en la España antigua a la luz de las fuentes literarias griegas y romanas. Revista De lingüística y filología clásica 25(1):159–184

Blázquez Martínez JM (1978) Historia económica De La *Hispania* romana. Ediciones cristiandad, Madrid

Blázquez Martínez JM (1991) Agricultura Y minería Romanas Durante El Alto Imperio. Akal, Madrid

Bombico S (2022) El comercio de salazones de pescado lusitanas: una lectura desde Los Pecios Romanos Del Mediterráneo. SPAL. Revista De Prehistoria Y Arqueología. de la Universidad de Sevilla 2(312):297–315. https://doi.org/10.12795/spal.2022.i31.27

Bonsall LA, Pickard C (2015) Stable isotope and dental pathology evidence for diet in late Roman Winchester, England. J Archaeol Science: Rep 128–140. 210.1016/j.jasrep.2015.01.009

Bourbou C, Fuller BT, Garvie-Lok SJ, Richards MP (2013) Nursing mothers and feeding bottles: reconstructing breastfeeding and weaning patterns in Greek byzantine populations (6th –15th centuries AD) using carbon and nitrogen stable isotope ratios. J Archaeol Sci 40(11):3903–3913

Brooks S, Suchey JM (1990) Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. Hum Evol 5(3):227–238

Brothwell DR, Higgs E (1969) Ciencia en arqueología. Fondo de Cultura Económica de España, Madrid

Chavarría A (2007) El final de las villae en *Hispania* (s. IV-VII d.C). Bibliothèque de l'Antiquité Tardive, Tardive

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Chenery C, Müldner G, Evans J, Eckardt H, Lewis M (2010) Strontium and stable isotope evidence for diet and mobility in Roman Gloucester, UK. J Archaeol Sci 37(1):150–163. https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.09.025

Cheun C, Schroeder H, Hedges REM (2012) Diet, social differentiation and cultural change in Roman Britain: New isotopic evidence from Gloucestershire. Archaeol Anthropol Sci 4(1):61–73. https://doi.org/10.1007/s12520-011-0083-y

Cocozza C, Fernandes R, Ughi A, Groß M, Alexander MM (2021) Investigating infant feeding strategies at Roman Bainesse through bayesian modelling of incremental dentine isotopic data. Int J Osteoarchaeology 31(3):429–439

Collins MJ, Galley P (1998) Towards an optimal method of archaeological collagen extraction: the influence of pH and grinding. Anc Biomolecules 2(2/3):209–223

Conejo Delgado N (2015) Producción, comunicación, comercio y moneda en la *Lusitania* romana: El caso de La Villa Romana de Clavellinas (Torremejía, Badajoz). SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia, 47(0). 121–137. https://doi.org/10.7203/sagvntvm.47.4600

Cordero Ruiz T, Franco Moreno B (2012) El territorio emeritense durante la antigüedad tardía y la alta edad media. Visigodos y omeyas: el territorio. 147–169

Costa C (2008) Os recursos animais em época romana no aro de Freixo De Numão. Côavisão 4:189–222

Craig OE, Biazzo M, O'Connell TC, Garnsey P, Martinez-Labarga C, Lelli R, Salvadei L, Tartaglia G, Nava A, Renò L, Fiammenghi A, Rickards O, Bondioli L (2009) Stable isotopic evidence for diet at the imperial roman coastal site of Velia (1st and 2nd centuries AD) in Southern Italy. Am J Phys Anthropol 139(4):572–583. https://doi.org/10.1002/ajpa.21021

Cunningham C, Scheuer L, Black S (2016) Developmental juvenile osteology. Academic, Cambridge

D'Agostino A, Baldoni M, Di Marco G, Scorrano G, Icaro I, Brilli M, Scano G, Nardi A, Catalano P, Rustici M, Ricci A, Rickards O, Canini A, Martínez-Labarga C, Gismondi A (2023) Dental calculus and isotopes reveal information about ancient diet of Boccone Del Povero community (1st-2nd century CE, Latium, central Italy). J Archaeol Science: Rep 48:103845

De Angelis F, Veltre V, Varano S, Romboni M, Renzi S, Zingale S, Ricci P, Cadarini C, Di Giannantonio S, Lubritto C, Catalano P, Rickards O, Martínez-Labarga C (2020) Dietary and weaning habits of the roman community of Quarto Cappello Del Prete (Rome, 1st-3rd century CE). Environ Archaeol, 1–15

de Francisco Martín J (1996) Conquista Y romanización De *Lusitania*. Universidad de Salamanca, Salamanca

Arnay de la Rosa M, González Reimers E, Yanes Y, Velasco Vázquez J, Romanek CS, Noakes JE (2010) Paleodietary analysis of the prehistoric population of the Canary Islands inferred from stable isotopes (carbon, nitrogen and hydrogen) in bone collagen. J Archaeol Sci 37(7):1490–1501

Deines P (1980) The isotopic composition of reduced organic carbon. In: Fritz P, Fontes JC (eds) Handbook of environmental isotope geochemistry. 1 the terrestrial environment. Elsevier, Amsterdam, pp 329–406

DeNiro MJ (1985) Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. Nature 317(6040):806–809. https://doi.org/10.1038/317806a0

Detry C, Arruda AM (2012) Acerca da influência ambiental e humana nos moluscos do monte molião (Lagos, Portugal). In: Campar Almeida A, Bettencourt A M S and Caetano Alves M I (Ed.) Environmental Changes and Human interaction along the western Atlantic edge/Mudanças ambientais e interação humana na fachada Atlantica ocidental. Coimbra. 171–184

Detry C, Silva C (2016) Estudo zooarqueológico Dos Restos recuperados no estabelecimento industrial romano do Creiro (Arrábida, Setúbal). Revista Portuguesa De Arqueologia 19:235–248

Detry C, Cardoso JL, Correia VH (2014) What did the Romans and Moslems eat in *Conimbriga* (Portugal)? The animal bones from the 1990's excavations. In: Detry C (Ed.) Proceedings of the First Zooarchaeology Conference in Portugal. Lisbon. 97–110

Detry C, Tavares Da Silva C, Soares J (2017) Estudo zooarqueológico Da ocupação Romano-Republicana do Castro De Chibanes (Palmela). Revista Portuguesa De Arqueologia 20:113–127

Díaz Martínez PC (2011) El Reino Suevo (411–585). Akal, Madrid

Dupras TL (2010) Analysis to determine infant and young child feeding patterns. In: Moffat T, Prowse T (eds) Human diet and nutrition in biocultural perspective: past meets present. Berghahn Books, New York, p 89

Edmondson J (1987) Two industries in roman Lusitania: mining and garum production. BAR Publishing, Oxford

Edmondson J (1990) Romanization and Urban Development in *Lusitania*. In: Blagg TFC, Millett M (eds) The early roman empire in the West. Oxbow books, Oxford

Edmondson J (2013) *Augusta Emerita* (Mérida). In: Bagnall RD (ed) The encyclopedia of ancient history. Wiley-Blackwell, Malden, pp 940–943

Faas P (2005) Around the roman table: food and feasting in ancient Rome. University of Chicago Press, Chicago

Fabião C (2021) O vinho olisiponense no contexto da *Lusitânia*. In: Fabião C, Nozes C, Cardoso G (eds) Lisboa Romana, Felicitas Iulia Olisipo: a cidade produtora (e consumidora). Caleidoscópio / Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa, pp 73–85

Fernández-Martínez P, Maurer AF, Jiménez-Morillo NT, Botella M, López B, Barrocas Dias C (2020) Bone stable isotope data of the late roman population (4th – 7th centuries CE) from Mondragones (Granada): a dietary reconstruction in a roman villa context of south-eastern Spain. J Archaeol Science: Rep 33(August):102566. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102566

Firnigl A (2013) The settling factors of roman villas in southern *Lusitania*. Acta Universitatis Sapientiae Agric Environ 5(1):40–55

Fuller BT, Fuller JL, Sage NE, Harris DA, O'Connell TC, Hedges, R E M (2004) Nitrogen balance and $\delta^{15}N$: why you're not what you eat during pregnancy. Rapid Commun Mass Spectrom 18(23):2889–2896

Fuller BT, Fuller JL, Harris DA, Hedges REM (2006) Detection of breastfeeding and weaning in modern human infants with carbon and nitrogen stable isotope ratios. Am J Phys Anthropology: Official Publication Am Association Phys Anthropologists 129(2):279–293

García E, Subirà i M, Richards M (2004) Régime et société d'après l'analyse des isotopes stables: l'exemple de la population de «*Can Reinés*» (Mallorca, Espagne, 600 ap. J C) Antropo 7(7):171–176

García Moreno LA (1977) La cristianización de la topografía de las ciudades de la Península Ibérica Durante La Antigüedad Tardía. Archivo Español De Arqueología 50(135):311

García Moreno LA (1989) Historia de España visigoda. Anaya, Segovia

García-Collado MI (2016) Food consumption patterns and social inequality in an early medieval rural community in the centre of the Iberian Peninsula. in Social complexity in early medieval rural communities: The north-western Iberia archaeological record, pp. 59–78. https://doi.org/10.2307/j.ctv1pzk1sr

García-Collado MI, Ricci P, Catalán Ramos R, Altieri S, Lubritto C, Quirós Castillo JA (2019) Palaeodietary reconstruction as an alternative approach to poorly preserved early medieval human bone assemblages: the case of Boadilla (Toledo, Spain). Archaeol Anthropol Sci 11(8):3765–3782. https://doi.org/10.1007/s12520-018-0672-0

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

García-Moreno CD, López-Costas O (2024) Una primera aproximación a la salud y enfermedad en *Augusta Emerita* a través de la necrópolis del MNAR. In: Agustí B and Majó T (eds) Actas del XVI Congreso Nacional de Paleopatología, Girona

García-Moreno CD, Martínez Cortizas A, López-Costas O (2022) A stable isotope approach to Roman diet and its legacy in late antiquity in *Hispania* and Western Empire. Journal of Environmental Archaeology

García-Moreno CD, López-Costas O, Murciano Calles JM, Sabio González R (2023) La necrópolis De La Ampliación Del Museo Nacional De Arte Romano (Mérida, Badajoz): Estudio Antropológico Y Contexto Funerario. SAGVNTVM Papeles Del Laboratorio De Arqueología De Valencia 55:9–26. https://doi.org/10.7203/SAGVNTVM.53.23690

Garnsey P (1999) Food and society in classical antiquity. Cambridge University Press, Cambridge

Gifford-Gonzalez D (2018) An introduction to zooarchaeology. Springer, Berlin

Grandal-D'anglade A, Serrulla Rech F, Tomas Botella V, Pérez Rama M, Gómez M, Ramil González E (2015) Vida Y Muerte De Dos mujeres de *Brigantium* (NW De Iberia) mediante isótopos estables y antropología forense. Cadernos do Laboratorio Xeoloxico De Laxe 38:45–66

Gray JP, Wolfeftgwe LD (1980) Height and sexual dimorphism of stature among human societies. Am J Phys Anthropol 53(3):441–456

Gügel IL, Grupe G, Kunzelmann K (2001) Simulation of dental microwear: characteristic traces by opal phytoliths give clues to ancient human dietary behavior. Am J Phys Anthropology: Official Publication Am Association Phys Anthropologists 114(2):124–138

Haley EW (1991) Migration and economy in roman imperial Spain. Edicions Universitat Barcelona, Barcelona

Hammond C, O'Connor T (2013) Pig diet in medieval york: Carbon and nitrogen stable isotopes. Archaeol Anthropol Sci 5(2):123–127. https://doi.org/10.1007/s12520-013-0123-x

Hanihara T, Ishida H, Ohshima N, Kondo O, Masuda T (1994) Dental calculus and other dental disease in a human skeleton of the Okhotsk Culture unearthed at Hamanaka-2 site, Rebun-Island, Hokkaido, Japan. Int J Osteoarchaeol 4:343–351

Heaton THE (1987) Oecologia relationship to climate and coastal / saline environments. Oecologia. 236–246

Hernández Carretero AM, López García P, López Sáez A (2003) Estudio paleoambiental y paleoeconómico de la cuenca media Del Guadiana Durante El I milenio Bc: El Cerro Del Castillo De Alange Y El Cerro De La Muela De Badajoz. Spal Revista De Prehistoria Y Arqueología De La Universidad De Sevilla 12(2003):259–282. https://doi.org/10.12795/spal.2003.i12.10

Hillson S (1996) Dental anthropology. Cambridge University Press, Cambridge

Hillson S (2001) Recording dental caries in archaeological human remains. Int J Osteoarchaeology 11(4):249–289

Hyland A (1990) Equus: the horse in the roman world. BT Batsford Ltd, London

Inskip S, Carroll G, Waters-Rist A, López-Costas O (2019) Diet and food strategies in a southern Al-Andalusian urban environment during caliphal period, Écija, Sevilla. Archaeological and Anthropological sciences. 11:3857–3874

Işcan MY, Loth SR, Wright RK (1984) Metamorphosis at the sternal rib end: a new method to estimate age at death in white males. Am J Phys Anthropol 65(2):147–156

Jay M, Müldner G (2008) Collagen extraction process (reading version). University of Reading, p 9

Jordana X, Malgosa A, Casté B, Tornero C (2019) Lost in transition: the dietary shifts from late antiquity to the early Middle ages in the North Eastern Iberian Peninsula. Archaeol Anthropol Sci 11(8):3751–3763. https://doi.org/10.1007/s12520-019-00777-9

Kaal J, López-Costas O, Martínez Cortizas A (2016) Diagenetic effects on pyrolysis fingerprints of extracted collagen in archaeological human bones from NW Spain, as determined by pyrolysis-GC-MS. J Archaeol Sci 65:1–10. https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.11.001

Katzenberg MA (2007) Stable isotope analysis: a Tool for studying past Diet, Demography, and Life History. Biol Anthropol Hum Skeleton: Second Ed 411–441. https://doi.org/10.1002/9780470245842.ch13

Katzenberg MA, Grauer AL (2018) Biological anthropology of the human skeleton. Wiley, New York

Keenleyside A, Schwarcz H, Stirling L, Lazreg NB (2009) Stable isotopic evidence for diet in a roman and late roman population from *Leptiminus*, Tunisia. J Archaeol Sci 36(1):51–63

Killgrove K, Tykot RH (2013) Food for Rome: a stable isotope investigation of diet in the imperial period (1st -3rd centuries AD). J Anthropol Archaeol 32(1):28–38. https://doi.org/10.1016/j.jaa.2012.08.002

King A (1999) Diet in the roman world: a regional inter-site comparison of the mammal bones. J Roman Archaeol 12(1):168–202

Lagóstena Barrios L (2001) La producción de salsas y conservas de pescado en la Hispania Romana, II a.C.-VI d. C. Edicions Universitat Barcelona, Barcelona

Leggett S (2022) Migration and cultural integration in the early medieval cemetery of Finglesham, Kent, through stable isotopes. Archaeol Anthropol Sci 13(10):1–24

Lieverse AR (1999) Diet and the aetiology of dental calculus. Int J Osteoarchaeology 9(4):219–232

Lieverse A R, Link D W, Bazaliiskiy V I, Goriunova O I, Weber A W (2007) Dental health indicators of hunter–gatherer adaptation and cultural change in Siberia's Cis-baikal. Am J Phys Anthropol 134:323–339

Lingström P, Van Houte J, Kashket S (2000) Food starches and dental caries. Crit Reviews Oral Biology Med 11(3):366–380

Long CL, Schaffel N, Geiger JW, Schiller WR, Blakemore WS (1979) Metabolic response to injury and illness: estimation of energy and protein needs from indirect calorimetry and nitrogen balance. J Parenter Enter Nutr 3(6):452–456

Longin R (1971) New method of collagen extraction for radiocarbon dating. Nature 230(5291):241–242

López-Costas O, Müldner G (2016) Fringes of the empire: Diet and cultural change at the Roman to post-roman transition in NW Iberia. Am J Phys Anthropol 161(1):141–154. https://doi.org/10.1002/ajpa.23016

Lovejoy CO, Meindl RS, Pryzbeck TR, Mensforth RP (1985) Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. Am J Phys Anthropol 68(1):15–28

Lubritto C, García-Collado MI, Ricci P, Altieri S, Sirignano C, Quirós Castillo JA (2017) New Dietary evidence on medieval Rural communities of the Basque Country (Spain) and its surroundings from Carbon and Nitrogen stable isotope analyses: Social insights, Diachronic Changes and Geographic Comparison. Int J Osteoarchaeology 27(6):984–1002. https://doi.org/10.1002/oa.2610

Mackinnon M (1999) O papel dos animais na economia rural Da *Lusitânia* romana: zooarqueologia de torre de Palma. A cidade. Revista Cult De Portalegre 13:129–140

Mangas-Carrasco E, López-Costas O (2021) Porotic hyperostosis, cribra orbitalia, femoralis and humeralis in Medieval NW Spain. Archaeol Anthropol Sci 13(10):1–17. https://doi.org/10.1007/s12520-021-01432-y

Martínez Cortizas A, López-Costas O (2020) Linking structural and compositional changes in archaeological human bone collagen: an FTIR-ATR approach. Sci Rep 10(1):17888

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Mateos Cruz P (2000) *Augusta Emerita*, de capital de la *Diocesis Hispaniarum* a sede temporal visigoda. Sedes regiae ann. 400–800, Memorias de la Real Academia de Buenas Letras de Barcelona. 491–520

Mateos Cruz P (2018) De capital de la *diócesis Hispaniarum* a sede temporal de la Monarquía sueva. La transformación del urbanismo en *Augusta Emérita* durante los ss. IV y V. In: Sánchez Ramos I and Mateos Cruz P (Ed.) Territorio, topografía y arquitectura de poder durante la Antigüedad Tardía. MYTRA, Monografías y Trabajos de Arqueología. Cáceres. 127–153

Mateos Cruz P (2020) *Augusta Emerita* in Late Antiquity: the Transformation of its urban layout during the Fourth and Fifth centuries CE. In: Kelly MJ, Burrows M (eds) Urban interactions, comunitaction and competition in late antiquity and the early Middle ages. Punctum Boorks, New York, pp 223–264

Mendonça MC (2000) Estimation of height from the length of long bones in a Portuguese adult population. Am J Phys Anthropology: Official Publication Am Association Phys Anthropologists 112(1):39–48

Mennell S, Murcott A, Van Otterloo AH (1992) The sociology of food: eating, diet, and culture. Sage, California

Mentxaka R (2021) Elucubraciones acerca del escrito de Prudencio Sobre El martirio de Santa Eulalia De Mérida. In: Valmaña Ochaita A (ed) Mujeres en la *Hispania* romana: una mirada al patrimonio (Monografías De Derecho Romano Y Cultura clásica). Dykinson, Madrid, pp 319–326

Mintz SW, Du Bois CM (2002) The anthropology of food and eating. Annual review of anthropology (31). 99–119

Moffat T, Prowse T (2010) Human diet and nutrition in biocultural perspective: past meets present. Berghahn Books, New York

Mora Aliseda J, Garrido Velarde J, Mora C (2018) Mérida, medio físico y natural. In: López Díaz j C (Ed.) Historia de Mérida (Tomo I). Mérida: Consorcio Ciudad Monumental Histórico-Artística y Arqueológica de Mérida., Mérida. 21–42

Moreno-Larrazabal A, Teira-Brión A, Sopelana-Salcedo I, Arranz-Otaegui A, Zapata L (2015) Ethnobotany of millet cultivation in the north of the Iberian Peninsula. Veg History Archaeobotany 24(4):541–554. https://doi.org/10.1007/s00334-015-0518-y

Morillo Á, Adroher A, Dobson M, Martín Hernández E (2020) Constructing the archaeology of the roman conquest of Hispania: new evidence, perspectives and challenges. J Roman Archaeol 33:36–52

Müldner G, Chenery C, Eckardt H (2011) The Headless Romans: multi-isotope investigations of an unusual burial ground from Roman Britain. J Archaeol Sci 38(2):280–290. https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.09.003

Murciano Calles JM, Sabio González R (2020) El área funeraria del MNAR. Urbanismo, monumentalización y secuencia evolutiva. Anas, 31–32. 155–181

Murciano Calles JM, Sabio González R (2021) El área funeraria del solar de la ampliación del Museo Nacional De Arte Romano (Mérida): ritualidad y prácticas mágico-religiosas de las capas humildes de *Augusta Emerita*. In: Ruiz Osuna A (ed) Morir en Hispania: novedades en topografía, arquitectura, rituales y prácticas funerarias. Editorial Universidad de Sevilla, Sevilla, pp 153–174

Murphy C (2016) Finding millet in the Roman World. Archaeological and Anthropological Sciences, 8(65). 78. https://doi.org/10.1016/j.encep.2012.03.001

O'Connell TC, Kneale CJ, Tasevska N, Kuhnle GGC (2012) The diet-body offset in human nitrogen isotopic values: a controlled dietary study. Am J Phys Anthropol 149(3):426–434

Palmer C, Van der Veen M (2002) Archaeobotany and the social context of food. Acta Palaeobotanica-Krakow 42(2):195–202

Pastor Artigues B (1987) De re coquinaria (Cocina Romana). Edición De Bárbara Pastor Artigues. Coloquio, Madrid

Peña-Chocarro L, Pérez-Jordà G, Alonso N, Antolín F, Teira-Brión A, Tereso JP, Montes Moya EM, López Reyes D (2019) Roman and medieval crops in the Iberian Peninsula: a first overview of seeds and fruits from archaeological sites. Quatern Int 499:49–66. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.09.037

Peralta E, Quirola G, Dauverné A, Gil A (2022) Dieta humana en la necrópolis de Cubillejo de la Sierra: aproximación desde los isótopos estables. In: de Guadalajara D (ed.) La necrópolis visigoda de Cubillejo de la Sierra y su contexto histórico. Servicio de Publicaciones de la Diputación de Guadalajara, Guadalajara. 194–203

Pérez Picado P Y (2017) La evolución De Augusta Emerita a Marida: Nuevos Datos Para El análisis de las áreas extramuros: intervención arqueológica realizada en El solar 27 de la calle marquesa de pinares de Mérida. Mérida Excavaciones arqueológicas 12:225–270

Phenice TW (1969) A newly developed visual method of sexing the os pubis. Am J Phys Anthropol 30(2):297–301

Prieto Ortiz RG (2020) La Plaga De Justiniano (541–542). Medicina 42(2):182–195

Prowse T, Schwarcz HP, Saunders S, Macchiarelli R, Bondioli L (2004) Isotopic paleodiet studies of skeletons from imperial roman-age cemetery of Isola Sacra, Rome, Italy. J Archaeol Sci 31(3):259–272. https://doi.org/10.1016/j.jas.2003.08.008

Radini A, Nikita E (2023) Beyond dirty teeth: integrating dental calculus studies with osteoarchaeological parameters. Quatern Int 653–654(September 2021):3–18. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2022.03.003

Redfern RC, Hamlin C, Athfield NB (2010) Temporal changes in diet: a stable isotope analysis of late Iron Age and Roman Dorset, Britain. J Archaeol Sci 37(6):1149–1160. https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.10.022

Reitz EJ, Wing ES (1999) Zooarchaeology. Cambridge University Press, Cambridge

Remesal Rodríguez J (2020) Introduction: the political and economic evolution of the Baetica during the Roman Empire. Madrider Mitteilungen 61:115–132

Richards MP, Hedges REM, Molleson TI, Vogel JC (1998) Stable isotope analysis reveals variations in human diet at the Poundbury Camp Cemetery site. J Archaeol Sci 25(12):1247–1252. https://doi.org/10.1006/jasc.1998.0307

Richards MP, Mays S, Fuller BT (2002) Stable carbon and nitrogen isotope values of bone and teeth reflect weaning age at the medieval Wharram Percy site, Yorkshire, UK. Am J Phys Anthropology: Official Publication Am Association Phys Anthropologists 119(3):205–210

Rissech C, Pujol A, Christie N, Lloveras L, Richards MP, Fuller BT (2016) Isotopic reconstruction of human diet at the roman site (1st -4th c. AD) of Carrer Ample 1, Barcelona, Spain. J Archaeol Science: Rep 9:366–374. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.08.020

Roberts CA, Manchester K (2010) The archaeology of disease. (paperback). Stroud, Gloucestershire: History, Gloucestershire

Ruíz del Castillo J, Peña Martínez R (1997) Proserpina: El Polen Testigo Del tiempo. Análisis palinológico De Los sedimentos del embalse de Proserpina, Mérida. Ingeniería Civil CEDEX 108:45–52

Rutgers LV, Van Strydonck M, Boudin M, Van der Linde C (2009) Stable isotope data from the early christian catacombs of ancient Rome: new insights into the dietary habits of Rome's early christians. J Archaeol Sci 36(5):1127–1134. https://doi.org/10.1016/j.jas.2008.12.015

Sabio González R, Murciano Calles JM (2017) Intervención arqueológica Para La ampliación Del MNAR. Foro 86:4–5

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Sabio González R, Murciano Calles JM (2019) Conjunto de herramientas artesanales de hierro hallado en una sepultura de *Augusta Emerita* (Mérida, ES). Instrumentum 49:32–36

Salazar-García D, Vives-Ferrándiz J, Fuller B, Richards MP (2010) Alimentación estimada de La población del Castellet de Bernabé (Ss. V-III a. C.) mediante el uso de ratios de isótopos estables de C y N. SAGVUNTVM Extra, (9). 314–323. http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3339355&info=resumen&idioma=ENG

Salazar-García D, Benítez De Lugo Enrich LB, Álvarez García HJ, Benito Sánchez M (2013) Estudio diacrónico De La Dieta De Los pobladores antiguos de terrinches (Ciudad Real) a partir del análisis de isótopos estables sobre restos óseos humanos. Revista Española De Antropología física 34:6–14

Salazar-García D, Romero A, García-Borja P, Subirà ME, Richards MP (2016) A combined dietary approach using isotope and dental buccal-microwear analysis of human remains from the neolithic, roman and medieval periods from the archaeological site of Tossal De les basses (Alicante, Spain). J Archaeol Science: Rep 6:610–619. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.03.002

Sánchez-Pardo JC, Shapland MG (2015) Introduction: Churches and Social Power in Early Medieval Europe. In: Sánchez Pardo J and Shapland M (Ed.) Churches and Social Power in Early Medieval Europe: Integrating Archaeological and Historical Approaches. Brepols, Turnhout. 1–32

Saragoça P, Maurer AF, Šoberl L, Lopes MC, Alfenim R, Leandro I, Umbelino C, Fernandes T, Valente MJ, Ribeiro S, Santos JF, Janeiro AI, Barrocas CD (2016) Stable isotope and multi-analytical investigation of Monte Da Cegonha: a late antiquity population in southern Portugal. J Archaeol Science: Rep 9:728–742. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.07.010

Sauceda Rodríguez S (2005) Restos funerarios asociados a la necrópolis oriental de *Augusta Emerita*. Mérida, excavaciones arqueológicas, (11). 101–110

Seabra L, Tente C, Vaz FC, Oliveira C, Carretero L, Tereso JP (2022) Crops on the rocks: production, Processing, and Storage at the early medieval site of Senhora do barrocal (municipality of Sátão. Cent Portugal) Plants 11(4):1–26. https://doi.org/10.3390/plants11040471

Siebke I, Moghadda N, Cunningham CA, Witzel C, Lösch S (2019) Those who died very young—inferences from $\delta^{15}N$ and $\delta^{13}C$ in bone collagen and the absence of a neonatal line in enamel related to the possible onset of breastfeeding. Am J Phys Anthropol 169(4):664–677

Smith BH (1984) Patterns of molar wear in hunter–gatherers and agriculturalists. Am J Phys Anthropol 63(1):39–56

Smith BN, Epstein S (1971) Two categories of $^{13}C/^{12}C$ ratios for higher plants. Plant Physiol 47(3):380–384

Spurr NK, Durbin H, Sheer D, Parkar M, Bobrow L, Bodmer WF (1986) Characterization and chromosomal assignment of a human cell surface antigen defined by the monoclonal antibody AUAI. Int J Cancer 38(5):631–636

Torres-Vila LM, Luis J, Müller M (2018) Caracterización de las pepitas de vid de una ofrenda funeraria romana bajo-imperial (s. IV-V) de Los Bodegones (Mérida). Mérida Excavaciones Arqueológicas: Memoria (7). 455–465

Toso A, Alexander M (2018) Paleodietary reconstruction. Setúbal Arqueológica, 17. 203–206

Toso A, Gaspar S, Banha da Silva R, García SJ, Alexander M (2019) High status diet and health in medieval Lisbon: a combined isotopic and osteological analysis of the islamic population from São Jorge Castle, Portugal. Archaeol Anthropol Sci 11:3699–3716

Ubelaker DH (1989) The estimation age at death from immature human bone. Age markers in the human skeleton. National Library of Medicine, Bethesda

Valenzuela-Lamas S, Colominas L, Rodríguez CF (2017) La Romanización De La Península Ibérica, una visión desde la Arqueozoología, vol 26. Archaeofauna

Vallois HV (1960) Vital statistics in prehistoric populations as determined from archaeological data. Application Quant Methods Archaeol, 28. 186

Van Klinken GJ (1999) Bone collagen quality indicators for palaeodietary and radiocarbon measurements. J Archaeol Sci 26(6):687–695

Varrón MT (2010) Rerum Rusticarum Libri III. Junta De Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, Sevilla

Vaz FC, Braga C, Tereso JP, Oliveira C, González Carretero L, Detry C, Marcos B, Fontes L, Martins M (2021) Food for the dead, fuel for the pyre: symbolism and function of plant remains in provincial roman cremation rituals in the necropolis of *Bracara Augusta*. Quatern Int March593–594. NW Iberia10.1016/j.quaint.2020.08.054

Veiga-Rilo C, Martínez Cortizas A, López-Costas O (2024) Biting into the truth: connecting oral pathology and stable isotopes through the paradigmatic example of a hyper-specialized marine diet in Medieval Pontevedra (NW Iberia). Archaeological and Anthropological sciences. https://doi.org/10.1007/s12520-024-01956-z

Walker PL, Bathurst RR, Richman R, Gjerdrum T, Andrushko VA (2009) The causes of porotic hyperostosis and *cribra orbitalia*: a reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis. Am J Phys Anthropology: Official Publication Am Association Phys Anthropologists 139(2):109–125

Webber JA (2021) Work in life and death: the role of workers and their representations in Hispanic ports and production centres [Doctoral Thesis of Webber J A]. University of Queensland, Queensland

Wickham C (2006) Framing the early middle ages: Europe and the Mediterranean. OUP Oxford, Oxford, pp 400–800

Wood JW, Milner GR, Harpending HC, Weiss KM, Cohen MN, Eisenberg LE, Hutchinson DL, Jankauskas R, Cesnys G, Česnys G (1992) The osteological paradox: problems of inferring prehistoric health from skeletal samples [and comments and reply]. Curr Anthropol 33(4):343–370

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Springer Nature or its licensor (e.g. a society or other partner) holds exclusive rights to this article under a publishing agreement with the author(s) or other rightsholder(s); author self-archiving of the accepted manuscript version of this article is solely governed by the terms of such publishing agreement and applicable law.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

6. DISCUSIÓN GENERAL

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

6. DISCUSIÓN GENERAL

6.1. Diferencias y similitudes por edad

De los 118 individuos que constituyen el NMI de la necrópolis de la Ampliación del MNAR 39 son individuos no-adultos (33%) frente a 79 adultos (67%). La categoría de edad más común (Figura 4, Capítulo II) es adulto joven (20-40 años), con un total de 39 individuos, lo que supone un 67% (n=39/58) de los adultos, y es similar a lo observado en los estudios antropológicos en arqueología (Vallois, 1960; Durand, 1977). Un 32% de los adultos superaron los 40 años (n=19). Un 18% del total de individuos (n=21/118) pudieron ser solo clasificados como adultos (>20 aos), sin haber podido especificar debido a la mala conservación de los restos óseos. Destaca el relativamente elevado número de no-adultos (n=41), categoría en la incluimos los individuos juveniles (13-19 años). No obstante, en época romana algunos de los esqueletos juveniles posiblemente perteneciesen a individuos que fueran considerados adultos a nivel social, pues se estima que la mayoría de edad se alcanzaba en torno a los 17-18 años, con la entrega de la *toga virilis* en los hombres y el matrimonio en las mujeres (Dolansky, 2000). Un 11% de individuos no superaron el primer año de vida (n=13/118), mientras que un 8% tenían entre 1 y 6 años (n=10/118). En la Figura 3 (Capítulo II) se puede observar que la mortalidad infantil de la población es relativamente alta cuando se compara con otras poblaciones coetáneas. El número de individuos adultos es mayor que el de no-adultos en todas las subfases de excavación de la necrópolis, aunque en la subfase D la diferencia es menor (Adultos=12/No-adultos=10). En términos generales, los datos provenientes de las distintas necrópolis de Mérida (analizadas y comparadas en el Capítulo II) indican una alta tasa de mortalidad infantil. Diversos estudios relacionan la elevada mortalidad en las necrópolis de la calle Concejo y Bodegones de los Murcianos con la crisis del siglo III en *Hispania* (Barrientos Vera, 2007; Vázquez Espinar, 2017), la cual propició una serie de enfermedades que podrían haber incrementado los casos de mortalidad infantil, incluida la Peste Cipriana (Gozalbes Cravioto and García García, 2013; Sáez Geoffroy and Parra Díaz, 2020; Lorente Muñoz, 2021). Si tratáramos de asociar la mortalidad en la necrópolis de la ampliación del MNAR con un evento similar, la plaga de Justiniano, ocurrida en el siglo VI, sería la más probable (Prieto Ortiz, 2020). No obstante, la mortalidad infantil y juvenil en las sociedades antiguas solía rondar el 40%, debido a factores como abortos, infanticidio, estrés físico, condiciones ambientales o el estilo de vida (Ērkstone, 2020), por lo que los elevados índices de mortalidad en estos yacimientos podrían estar relacionados con causas distintas a las epidemias.

En relación al tipo de enterramiento, no encontramos diferencias notables entre adultos y no-adultos excepto el hecho de que algunas tumbas de individuos infantiles y perinatales se suelen delimitar con elementos constructivos (ladrillos, piedras o tégulas). Posiblemente esto sea una manera de marcarlas para evitar que su emplazamiento caiga en el olvido (Murciano Calles and Sabio González, 2021). Sin embargo, a partir de los 7 años no parecen haber diferencias con los adultos. Esto encaja con estudios previos sobre los individuos entre 7 y 12 años, denominados en época romana como *Pueri* (Harlow and Laurence, 2002), a los que se les enterraba de manera similar a los adultos y los juveniles (Martin-Kilcher, 2000; Rawson, 2003; Cortesão Silva, 2019). Las tumbas con ladrillo pertenecían a individuos no-adultos, siete no superaban los seis años (tres tumbas <1 año; cuatro tumbas entre uno y seis años) y una contenía un individuo juvenil. Mientras que las seis tumbas con cubierta plana de *tegulae* se destinaron tanto a adultos como a no-adultos (dos infantiles II y un infantil I); siendo las de infantiles II las mismas que también contenían cal (Capítulo III). Por último, las cubiertas *alla Cappuccina* fueron destinadas a dos tumbas de individuos adultos madu-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ros y dos tumbas de individuos no-adultos (dos infantiles II). Estas tumbas siguen el patrón de necrópolis coetáneas estudiadas tanto de *Augusta Emerita* como de *Hispania*, aunque mantenga mayor similitud con las ubicadas en la misma ciudad como las halladas en el Cuartel de Artillería o Bodegones Murcianos (Bendala Galán, 1976; Márquez Pérez, 2002, 2007, 2018).

Si analizamos los objetos asociados a las tumbas (Figura 4), podemos observar que en general los objetos más comunes son las piezas de cerámica común, lucernas y objetos de bronce. La cerámica común aparece tanto en tumbas de adultos como de niños (13; 5), por lo que su uso no se atribuye a ningún grupo en concreto, aunque su presencia sea mayor en las de adultos. Lo mismo sucede con las lucernas (Adultos=7; No-adultos=4), los recipientes de vidrio (Adultos=3, No-adultos=1) y los objetos de bronce (Adultos=9; No-adultos=4), de nuevo existe un mayor ajuar en las tumbas de adultos, pero está relacionado con un mayor número de tumbas de adultos con respecto a no-adultos. Los objetos realizados con hueso fueron aparentemente bastante comunes en *Augusta Emérita* (e.g. Álvarez Sáenz de Buruaga, 1970; Bustamante Álvarez & Bejarano Osorio, 2018). Se trata generalmente de *acus* o *acus crinalis*, un palo realizado con hueso animal que se utilizaba o bien para coser (Álvarez Sáenz de Buruaga et al., 1992; Bianchi, 2002) o para sujetar el pelo largo (Stephens, 2008). Se asocia a 6 individuos adultos y a un no-adulto, que posiblemente tuviera el pelo largo (Capítulo II). Otros objetos asociados a la vestimenta, como las tachuelas (*clavi*), aparecen tanto en individuos adultos como no-adultos (cinco adultos y dos no-adultos). Las tachuelas en época romana no parecen ser de un género en específico, aunque varios autores las vinculan con las sandalias de los soldados (e.g., Bustamante Álvarez & Bejarano Osorio, 2018), siendo poco probable en los casos de no-adultos. Aunque también se relacionan con la moda o la necesidad de caminar largas distancias (Rodríguez Morales *et al.*, 2012). En cuanto a la presencia de clavos, estos objetos prevalecen ligeramente en las tumbas de individuos adultos con hasta nueve, mientras que tan sólo se han hallado dos de los no-adultos, en concreto los enterrados con cal (Capítulo III). Por lo que es probable que estos clavos pudieran tener un sentido ritual o práctico, relacionado fundamentalmente con cajas de madera a modo de ataúd o parihuela (ver en más detalle el Capítulo II). El resto del ajuar es bastante menor en cuanto a número, por lo que es complicado sacar conclusiones reales. Las pocas monedas que aparecen tienen un reparto similar en adultos (n=2) y no-adultos (n=2), al igual que con los anillos (adultos=3; no-adultos=2). Esto cambia con las conchas (n=3) y con el brazalete (n=2), ya que aparecen solamente en tumbas de adultos. Los objetos asociados a tumbas son, en términos generales, escasos, algo que suele ser habitual en las necrópolis del Bajo Imperio, por lo que, de nuevo hallamos muchas similitudes con otras necrópolis emeritenses de la misma cronología (Villalba Trejo, 1981; Bejarano Osorio, 2018; Márquez Pérez, 2018). Estos estudios no han sido vinculados al género del individuo, como sí tratamos de hacer en nuestro trabajo, por lo que no se pudieron realizar mayores comparaciones.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

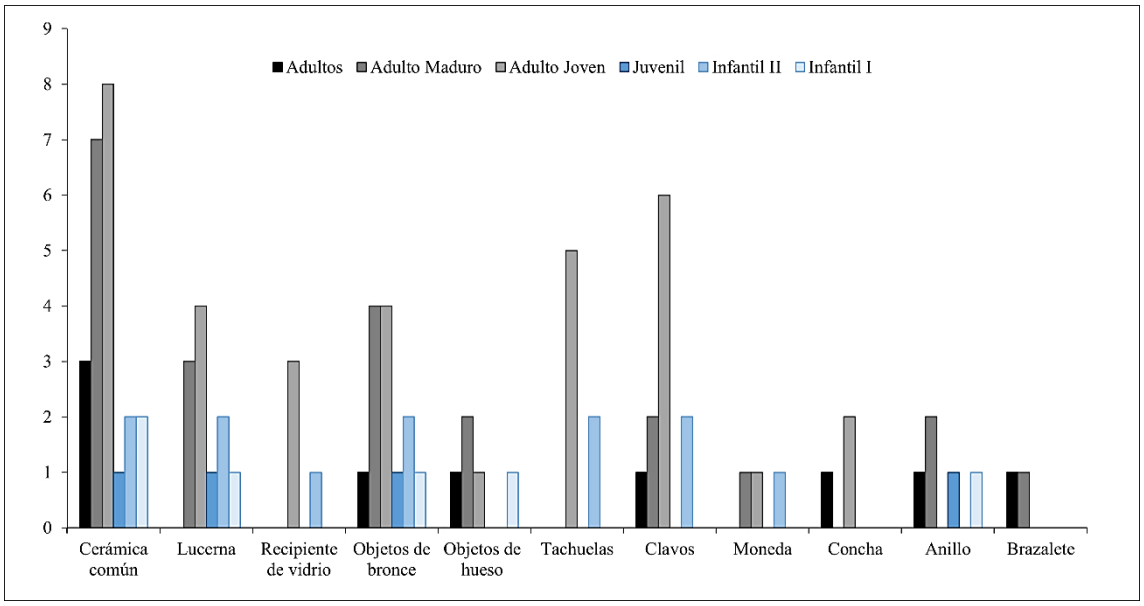

Figura 4. Gráfica del ajuar clasificado por grupos de edad modificada de 3 (Capítulo II). Elaboración propia.

Además, existen algunos objetos singulares asociados a una tumba en concreto que tienen relación con la edad del individuo. El individuo ME169 (A 25) que contiene un estilete de bronce (Figura 5), similar a los que eran utilizados por niños cuando empezaban a escribir (Sabio González & Alonso, 2012) y que coincide con la edad "infantil II" (7-12 años) del individuo. Los niños empezaban a escribir con estilete antes de hacerlo con tinta (Sabio González & Alonso, 2012), por lo que quizá ese objeto esté relacionado con esa etapa de aprendizaje que no llegó a superar (Murciano Calles & Sabio González, 2021).

Figura 5. Vista en detalle del ajuar del individuo ME169. Imagen: Archivo MNAR, realizada por José María Murciano Calles y Rafel Sabio González.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En cuanto a las alteraciones tafonómicas del hueso en superficie (Figura 8, Capítulo II), se observa un índice de abrasión medio de 3±1 (n=118), similar en todas las subfases. Esto indica que la mayoría de la superficie está afectada por algún grado de erosión, aunque se mantiene la morfología general de las piezas óseas (McKinley y Smith 2017). Así como la desviación estándar muestra una variabilidad moderada, con individuos con índice 2 con poca alteración y otros con índice 4 donde la alteración de la superficie puede condicionar ligeramente la detección de marcadores tales como los paleopatológicos. La mayoría de los individuos adultos exhiben grados de abrasión bajos (2, 3), pero los individuos no-adultos presentan grados más elevados (entre el 3 y el 4, con 30% y 36% respectivamente). En este último grupo existe un alto número de individuos que murieron antes de superar los seis años biológicos (n=23). En términos generales, la conservación de los individuos es buena. Los esqueletos de no-adultos, cuyo número es bastante elevado en esta cohorte (n=23), muestran una alteración ligeramente superior a la de los adultos. En estas edades, los niños tienen huesos más frágiles y con el hueso cortical más delgado que los adultos, por lo que pueden resultar más sensibles a los procesos tafonómicos (Nawrocki, 1995; Bello and Andrews, 2006).

Por otro lado, la distribución de tumbas en la necrópolis es casi uniforme (Figura 11, Capítulo II), si bien hay una mayor concentración en la parte central, que se acentúa con la orientación de éstas en paralelo al acueducto. La variabilidad en las orientaciones se observa de manera recurrente en la mayoría de las necrópolis de *Augusta Emerita* (Bejarano Osorio, 1996; Márquez Pérez, 2019; Molano Brías and Alvarado Gonzalo, 2020), así como en otras áreas de *Hispania* (Ripoll López, 1989; Garcia Prósper, 2001; Blanco-Torrejón, 2019). Creemos que esta tendencia podría explicarse por el carácter pragmático del mundo romano, donde la orientación de los individuos no tenía una función claramente ritual, sino que respondía a factores como la facilidad de acceso y la adaptación al terreno (Rahtz, 1978). En relación con la edad, tampoco hay una distribución diferencial, aunque la mayoría de las tumbas de no-adultos se sitúan cerca de las tumbas de mujeres. No se han encontrado paralelos coetáneos con una distribución por sexo y edad similar, por lo que se necesitan más estudios de este tipo con el fin de profundizar en esta práctica. No descartamos posibles relaciones madre-hijo en tumbas coetáneas, que serían corroborables mediante análisis de ADN antiguo. Aun así, es complicado establecer una relación real, ya que depende de otros factores como la subfase a la que están adscritas, por lo que entraremos más en detalle en el siguiente apartado de la discusión general (por sexo).

A continuación, relacionamos los resultados de paleopatología con los de edad, basándonos en los datos de los Capítulos IV y VI. En primer lugar, hablamos de la patología oral, donde se ha observado que 25 de los 80 individuos que conservan algún diente (31,3%) presentan al menos una caries dental. En cuanto a los no-adultos, de los 25 individuos con dientes conservados dos presentan al menos una caries, por lo que la incidencia es baja (8%). Estos dos individuos no parecen diferenciarse ni en tipo de enterramiento ni en dieta del resto de los no-adultos, lo cual sugiere un estilo de vida similar. Estos datos contrastan mucho con los de los adultos, sin embargo, hemos de tener en cuenta que a mayor edad mayor del individuo más probable es que presente una marca cariótica. No se ha hallado un gran número adultos maduros afectados por caries (n=4), destacando esta patología en los adultos jóvenes (n=16); sin embargo, esto podría estar relacionado con el alto número de pérdida dental *premortem* y con el desgaste dental - del que hablaremos más adelante. Los individuos adultos con caries no muestran una dieta diferenciada del resto de la población, ni se ha encontrado un patrón con respecto al tipo de enterramiento que pueda relacionarse con una mayor prevalencia de esta patología. Estas marcas pueden tener relación con escasa higiene bucal o una dieta rica en carbohidratos y proteína animal (Lingström, Van Houte and Kashket, 2000; Grenby *et al.*, 2001). Estos resultados

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

coinciden con los observados en otras necrópolis contemporáneas (e.g. Aguilar *et al.*, 1997; Pecero, 1997; García Prósper and Polo, 2007; Martínez-Ávila *et al.*, 2011), aunque se han encontrado algunas con un mayor número de individuos con caries dentales (e.g. Chimenos Küstner *et al.*, 1990; Vázquez Espinar, 2017).

Otras patologías dentales revisadas son el desgaste dental, cálculos dentales y pérdidas dentales *premortem*, siendo siempre habituales en individuos adultos frente a no-adultos, que no presentan este tipo de patologías. Esto es lógico ya que, al igual que ocurre con la caries, hay otros factores determinantes como la alimentación. Tan sólo el individuo ME119 (Juvenil) tiene un desgaste dental severo (grado 5 según Smith, 1984), presentando además dos molares afectados por cálculo dental. Al tratarse de un individuo próximo a la etapa adulta es lógico que presente una mayor prevalencia de la patología oral que el resto de no-adultos. Por otro lado, los valores isotópicos del individuo no destacan del resto de la población, teniendo -18.7‰ en $\delta^{13}C$ y 9.4‰ en $\delta^{15}N$, que señala una dieta rica en plantas C_3, con bajo aporte de proteína animal y plantas C_4. Para el desgaste dental, dentro de los adultos la gran mayoría de datos pertenecen a individuos jóvenes (n=17), con un mayor número que adultos maduros (n=5) y seniles (n=1) de un total de 57 individuos analizados con al menos un diente conservado. El desgaste dental es más severo en individuos maduros (5,8±1) frente a adultos jóvenes (4,1±1,9). A esto habría que sumar el único individuo senil analizado, ME405, que tiene un grado de desgaste de 7. Con respecto al cálculo dental, observamos que hasta 9 de los 17 individuos adultos jóvenes presentan al menos un diente afectado y 3 de los 5 individuos maduros afectados. El bajo número de individuos maduros analizados dificulta una clara interpretación, ya que el porcentaje de adultos maduros afectados es mayor, pero haría falta igualar el número con respecto a los jóvenes para tener una interpretación correcta. Por último, con respecto a la perdida dental *premortem,* tenemos hasta 7 de los 17 adultos jóvenes con al menos una pérdida dental, siendo bastante menor que en el caso de adultos maduros, con todos los individuos (5) con al menos una pérdida. En este caso, pese al bajo número de individuos maduros analizados sí que se ve un patrón de una mayor pérdida dental con la edad.

A continuación, relacionamos los datos de edad con los de paleopatologías compatibles con alteraciones metabólicas, como son la hipoplasia lineal del esmalte, *cribra orbitalia* y *cribra femoralis*. Estas alteraciones tienen una clara relación con la edad, o al menos informan acerca de la etapa de crecimiento metabólico de los individuos. En relación con la hipoplasia de esmalte, podemos observar que hasta 47 individuos (de 80 que conservan dientes) presentaban marcas, lo que significa el 58,8%. Es decir, más de la mitad de la población estudiada desarrolló hipoplasia de esmalte en su infancia; resultado que encaja con la hipótesis de que los individuos eran de clase social media-baja (Murciano Calles & Sabio González, 2021), por lo que pudieron tener episodios de estrés nutricional en su etapa de crecimiento biológico. Hasta 12 no-adultos (de 25 con dientes) estaban afectados por hipoplasia, lo que significa el 48% del total. Un porcentaje notablemente inferior al de los adultos, que posiblemente se vea afectado por el gran número de individuos de menos de 6 años (n=12) que, dada su edad de muerte, no tuvieron una vida lo suficientemente larga como para presentar este tipo de patologías. En cuanto a la *cribra orbitalia*, la hemos hallado en de 7 (6 adultos y 1 juvenil) de los 71 individuos que conservaban al menos una órbita, lo que significa que tan sólo el 9,8% de la población. Como este marcador se desarrolla en la infancia, indica que sobrevivieron hasta la edad adulta. En cuanto a la lateralidad, no se aprecia un claro contraste entre la órbita derecha y la izquierda, teniendo 6 y 4 correspondientemente. Estos escasos números de *cribra orbitalia* coinciden con la *cribra femoralis*, con 18 afectados de 93 individuos que al menos conservaba la epífisis proximal de un fémur (17,2%). Hay 9 individuos no-adultos afectados (de 29 con fémur) frente a 9 adultos (de 64 con fémur), lo que nos deja un resultado más abultado que en la orbitalia. Los no-adultos tienen una incidencia mayor, con un 31% frente

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

a un 14,1% de los adultos. La criba femoral fue bilateral en 9 de los 18 casos.

Hasta 25 individuos de 79 adultos están afectados por artrosis, lo que significa el 31,65% de la población adulta. Hasta 124 huesos aparecen con signos artrósicos, de los cuales 106 corresponden a una artrosis primaria, frente a 18 con artrosis secundaria. Como es habitual, la columna vertebral es la más afectada por la artrosis, seguido por la cintura escapular, pélvica y el esternón. Las vértebras dorsales son las más afectadas, seguidas por las lumbares y, por último, las cervicales. Hasta 12 adultos jóvenes de 40 observados presentan al menos un hueso afectado por artrosis (30%), mientras que hasta 8 individuos de 18 adultos maduros están afectados (44,4%). Vemos una mayor afectación en individuos de mayor edad, lo que concuerda con el hecho de que es una enfermedad degenerativa. Menos de la mitad de la población sufre de artrosis. Esto se puede deber al alto número de individuos menores de 40 años (ver Capítulo II). Al ser una población con una esperanza de vida relativamente baja, la artrosis no aparece tan frecuentemente. Sí que tiene un porcentaje mayor frente a otras necrópolis coetáneas (e.g. Pecero, 1997; García *et al.*, 2002), por lo que no estamos ante un caso excepcional en la Península.

Tras un exhaustivo examen macroscópico de la población, se han identificado 13 individuos con al menos una fractura, a falta de un examen radiográfico que confirme cada lesión (no se permitió la salida de los especímenes del museo). Esto supone el 16,5% de la población adulta. Dentro de esta población adulta, hasta ocho adultos jóvenes presentan al menos un hueso afectado por traumatismo, sumado a dos adultos maduros y cuatro adultos sin poder especificar rango de edad. Se han identificado un total de 21 fracturas, de las cuales 17 se han localizado en la mitad superior del cuerpo. Los huesos más afectados son el cúbito (n=5), costillas (n=4), húmero (n=3) y clavícula (n=3), seguido por fémur (n=2), tibia (n=2), vértebra cervical (n=1) y maxilar (n=1). Es un gran número de traumas que supera al de otras poblaciones (e.g. Pecero, 1997; García Prósper and Polo, 2007). Sin embargo, con los nódulos de Schmorl, tan sólo contamos con 9 individuos afectados de 79 adultos. Esto es considerado un bajo número, pero hemos de tener en cuenta que la gran mayoría de esqueletos no presenta vértebras con buen estado de conservación, muchas de ellas están fragmentadas en el cuerpo, por lo que limita el estudio considerablemente.

En relación con la alimentación (Capítulo VI), los datos demográficos indican que la dieta de la población se fundamenta principalmente en plantas C_3, con un consumo escaso de plantas C_4 y de proteína animal. No se observan diferencias significativas entre los grupos de edad de los adultos, salvo en algunos casos atípicos, todos ellos pertenecientes a adultos jóvenes. No se encontró una relación entre la edad y los valores isotópicos, lo que será analizado en la próxima sección. Se ha encontrado que los valores de $\delta^{13}C$ y, especialmente, de $\delta^{15}N$ tienden a disminuir con la edad en los individuos no adultos (Figura 6; Capítulo VI), lo que puede asociarse con la lactancia y el destete. Cabe mencionar que los valores isotópicos en el hueso solo pueden considerarse indicios preliminares sobre la lactancia y el destete, que requieren confirmación a través de análisis dentales incrementales.

La señal isotópica $\delta^{15}N$ de los 22 individuos menores de 12 años se agrupa en tres categorías (Figuras 3 y 4; Capítulo VI). En particular, cinco individuos menores de 3 años presentan valores de $\delta^{15}N$ entre 13,6‰ y 14,2‰, sugiriendo un posible periodo de lactancia de aproximadamente 3 años, un tiempo que también se ha documentado en la literatura (Richards, Mays and Fuller, 2002; Fuller *et al.*, 2006; Dupras, 2010; Bourbou *et al.*, 2013; Cocozza *et al.*, 2021) y en otros yacimientos de *Hispania* (e.g. García-Collado *et al.*, 2019; Jordana *et al.*, 2019)Spain. Sin embargo, el aumento del $\delta^{15}N$ en el hueso no puede atribuirse exclusivamente a la lactancia, ya que otros factores, como trastornos metabólicos, estrés durante el embarazo

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

(Siebke *et al.*, 2019) o condiciones de inanición, malnutrición proteica y enfermedades (Long *et al.*, 1979), pueden inducir patrones similares. Seis individuos presentan valores de $\delta^{15}N$ entre 11,9‰ y 12,6‰, comparables a los de los adultos; entre ellos, cuatro son menores de 2 años (ME419, ME383, ME565 y ME575). Esto podría interpretarse como una ausencia de señales de amamantamiento, sugiriendo un destete prematuro. Es posible que hayan sido destetados antes de su muerte, dado que el $\delta^{15}N$ muestra una disminución pronunciada en este periodo (Dupras, 2010). Finalmente, el caso de ME236 es atípico, con valores de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ notablemente bajos (Figura 4, Capítulo VI). La variabilidad observada en los individuos perinatales podría estar relacionada con la muerte antes del inicio de la lactancia (ME236 3-9 meses y ME280 0-2 meses), como se ha propuesto en estudios previos sobre poblaciones de la Península Ibérica del mismo periodo (Salazar-García *et al.*, 2010). No obstante, estas hipótesis deberán ser objeto de análisis en investigaciones futuras centradas en la dentina.

6.2. **Diferencias y similitudes por sexo**

Para este primer apartado, debemos recordar que en los resultados de la presente tesis doctoral se han analizado los 118 individuos, de los cuales 79 son adultos. De estos adultos existe un número similar de mujeres (femenino=24; probablemente femenino=10) y de hombres (masculino=19; probablemente masculino=15). En un número relativamente elevado de los adultos (22%, n=19/87) no se pudo estimar el sexo, principalmente debido al mal estado de conservación de los elementos óseos identificativos. En cada subfase no hay una diferencia notable en el número de individuos por sexo. En dos subfases sí se observan ligeras diferencias, en la subfase B hay 5 individuos masculinos y 9 femeninos; en la subfase F hay 7 individuos masculinos y 3 femeninos, sin embargo, en esta última el número total es bajo (n=15). Lamentablemente, los estudios antropológicos llevados a cabo en *Augusta Emerita* carecen de datos claros de estimación del sexo, tan sólo teniendo los trabajos de la Dra. Domínguez Medina (2018) en los cuales el número de hombres y mujeres es similar para las tres necrópolis analizadas. En el resto de Hispania nos encontramos con casos similares al de la necrópolis de la Ampliación del MNAR (e.g., Garcia Prósper, 2001; López-Costas, 2012; Fiorin, 2015), en el que el número de individuos masculinos no destaca en demasía con respecto a los femeninos y viceversa.

En la distribución de tumbas en relación con el sexo y la edad tampoco hay una distribución diferencial y clara, aunque la mayoría de las tumbas de no-adultos se sitúan cerca de las tumbas de individuos femeninos (Figura 4, Capítulo II). Las tumbas de individuos masculinos están situadas de manera más dispersa, sin que se observe un patrón claro en su orden. Esto puede tener relevancia si hablamos de ubicación de tumbas entre familiares, sin embargo, si analizamos las tumbas por subfase y por su análisis antropológico, los resultados son diferentes a lo que pensábamos. Hay casos que sí que parecen indicar cierta cercanía, como las tumbas ME204, ME202, ME207, ME138 y ME117 (Figura 6). Estas se sitúan cerca del límite sur de la necrópolis. Se trata de cinco tumbas que se encuentran paralelas entre sí, aunque intercaladas en relación a la profundidad. Son tres tumbas de adultos clasificados como femeninos (ME204, ME202 y ME138) y dos no-adultos (ME117 y ME207). Tanto ME202 como ME138 son adultos jóvenes, mientras que ME204 es un adulto maduro. Los dos no-adultos son clasificados como infantil II, teniendo entre 7 y 12 años. Se pueden apreciar ciertas diferencias entre ME204-ME202 y ME207-ME138-ME117, ya que las primeras carecen de cubierta y prácticamente de ajuar, a excepción de ME204 que presenta cerámica común. ME207, ME138 y ME117 presentan cubierta a base de tegulae, aunque en ME138 no se conserva y no es seguro que existiera

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

tal cubierta. Además, los dos no-adultos son los individuos con cal en sus tumbas analizados en el Capítulo III y, como vimos, presentan una gran cantidad de ajuar por lo que tuvieron un rito funerario especial que contrasta con el resto. En relación con la dieta de los individuos tan sólo se analizaron las muestras de los individuos ME138 (-19.6‰ en $\delta^{13}C$ y 11.1‰ en $\delta^{15}N$) y ME117, teniendo unos valores isotópicos similares. Las marcas patológicas de estos individuos no son demasiado abundantes, teniendo hipoplasia de esmalte en los individuos ME204 (n=2), ME202 (n=1), ME207 (n=2) y ME117 (n=4), este último también presenta cribra femoralis en ambos fémures. El individuo ME138 es el más afectado, con artrosis en 2 vértebras dorsales y en 2 lumbares, además de un osteocondroma en la tibia derecha. Este es el único posible caso de madre-hijo en la necrópolis, ya que el resto o bien se encuentran alejadas entre sí o no coinciden en cuanto a cronología. Sin embargo, hay otro caso relevante como es el de las tumbas ME254 y ME251 (Figura 6). Se trata de una tumba doble, excavada en la misma fosa en la que se enterraron dos individuos masculinos. Ambos son adultos, en el caso de ME254 se trata de un adulto joven cuyo estudio de isótopos estables muestra una dieta rica en plantas C_3 y con poco contenido de proteína animal (-19.7‰ en $\delta^{13}C$ y 10.6‰ en $\delta^{15}N$), similar al resto de la población. Ambos están muy afectados por procesos postmortem correspondientes a la realización del edificio situado en el solar. Carecen de ajuar, tratándose además de tumbas simples, en posición decúbito supino y sin cubierta. Es interesante también resaltar que ambos están orientados de manera opuesta, NE-SO y SO-NE correspondientemente. En este caso, se trata de dos individuos masculinos enterrados juntos, por lo que no descartamos que se pueda tratar de una tumba de hermanos, padre-hijo o pareja, siendo recurrentes los casos de homosexualidad en la antigua Roma (Verstraete, 1980). En relación con las marcas paleopatológicas, el individuo ME254 presenta periostitis en la tibia derecha, mientras que el individuo ME251 tiene más afecciones, tratándose de una fractura en la epífisis proximal del cúbito izquierdo, artrosis en dos vértebras dorsales y posible Mal de Pott en dos vértebras lumbares. Aunque los resultados del estudio paleopatológico no nos aclaran mucho sobre una posible vinculación entre ambos.

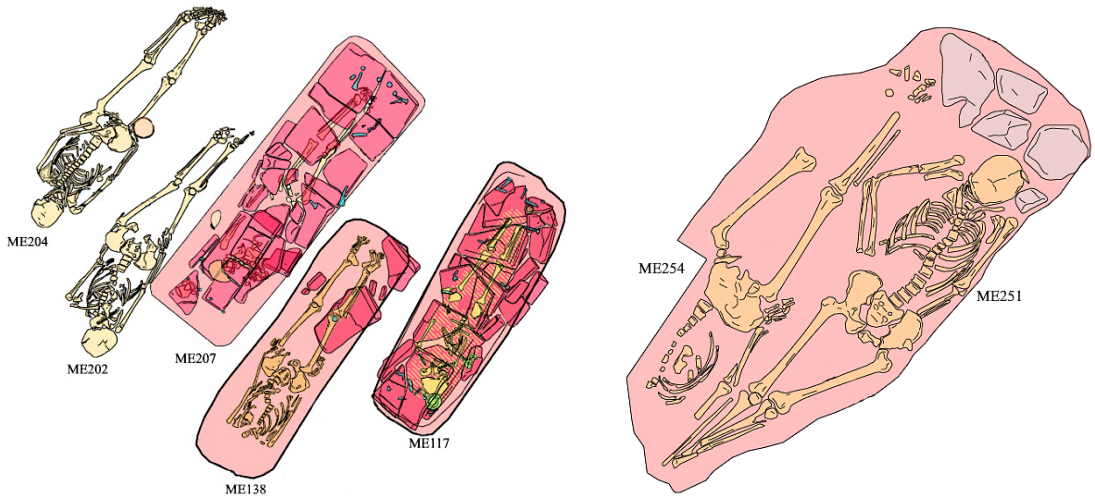

Figura 6. Planimetría de las tumbas relacionadas por sexo y edad. Izquierda: tumbas ME204, ME202, ME207, ME138 y ME117; Derecha: ME254 y ME251. Elaboración a partir de la planimetría elaborada por Marco Antonio Aza Lozano (GROMA 2.0).

También queremos destacar otros tres casos que pueden estar relacionados, aunque estas son menos probables que los anteriormente descritos (Figura 7). El primero es el de las tumbas ME527 y ME505, las cuales se sitúan en el extremo Norte del solar, cortados por el límite del mismo. Se trata de un adulto joven feme-

nino (ME527) y un adulto maduro masculino (ME505). Ambos tienen tumbas simples y sin ajuar, al menos hasta donde se conservan las tumbas. Al tratarse de fosas individuales y al hallarse una sobre otra (a pesar de ser aproximadamente de la misma cronología) es complicado que pueda existir una relación familiar. En cuanto a las patologías, el individuo ME527 tan solo presenta hipoplasia lineal del esmalte, afectando a 7 dientes, mientras que el individuo ME505 presenta también hipoplasia de esmalte (n=1), caries dental (n=2) y osteomas en ambos húmeros, nada que contraste con el resto de la población. El segundo de los casos es el de las tumbas ME446 y ME448, ubicadas al Oeste del solar. Ambos individuos se sitúan en distintas fosas y se trata de dos individuos masculinos, uno de ellos adulto joven (ME446) y otro maduro (ME448). Ninguno presenta ajuar, aunque en la disposición anatómica hay diferencias, puesto que ME446 está en decúbito supino y ME448 en una posición no normativa. Este último presenta numerosas patologías traumáticas y degenerativas, tal y como describimos en el Capítulo IV. Además, presenta un brazalete de hierro, el cual ha permitido vincularlo a la esclavitud (Murciano Calles and Sabio González, 2021). No descartamos que se trate de una tumba situada cerca de su *Dominus*, aunque a falta de inscripciones funerarias que lo respalden y al tratarse de una necrópolis de personas de baja clase social parece improbable. Su dieta se basa en un gran consumo de plantas C_3 con bajo aporte de proteína animal y plantas C_4 (-19.5‰ en $\delta^{13}C$ y 9.6‰ en $\delta^{15}N$), lo que coincide con el resto de la población. Por último, tenemos el caso de las tumbas ME270 y ME224, situados cerca de las anteriores. Se trata de una tumba de un adulto joven masculino (ME270) y otra de un perinatal (ME224), ambas tumbas simples, sin cubiertas ni ajuar. El individuo ME270 presenta de nuevo una posición no-normativa, la cual describimos con anterioridad en el Capítulo I. En este capítulo planteamos como hipótesis que se trate de movimientos *postmortem* o que fuera arrojado y colocado de forma descuidada. Si fuera la segunda hipótesis sería muy complicado que tuvieran relación entre sí, ya que la tumba del perinatal sí está bien cuidada en el momento del rito funerario. Además, el individuo ME270 es uno de los *outliers* más destacados del estudio isotópico del Capítulo VI, teniendo unos valores de -15.7‰ en $\delta^{13}C$ y 11.0‰ en $\delta^{15}N$. Estos resultados reflejan un gran consumo de plantas C_4 (posiblemente mijo) que contrasta con el resto de la población. En relación con la paleopatología, tan sólo se observan marcas en el individuo ME270, teniendo hipoplasia lineal del esmalte (n=8), caries dental (n=3) y periostitis en la tibia derecha. Todos estos resultados nos llevan a pensar que se trata de un individuo procedente de otro territorio, por lo que serían interesantes futuros estudios de movilidad que puedan relacionarse con los datos isotópicos de dieta. Los datos de ME270 contrastan en gran medida con los de ME224, aun así, es complicado establecer una relación entre ambos que pueda ser fiable.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

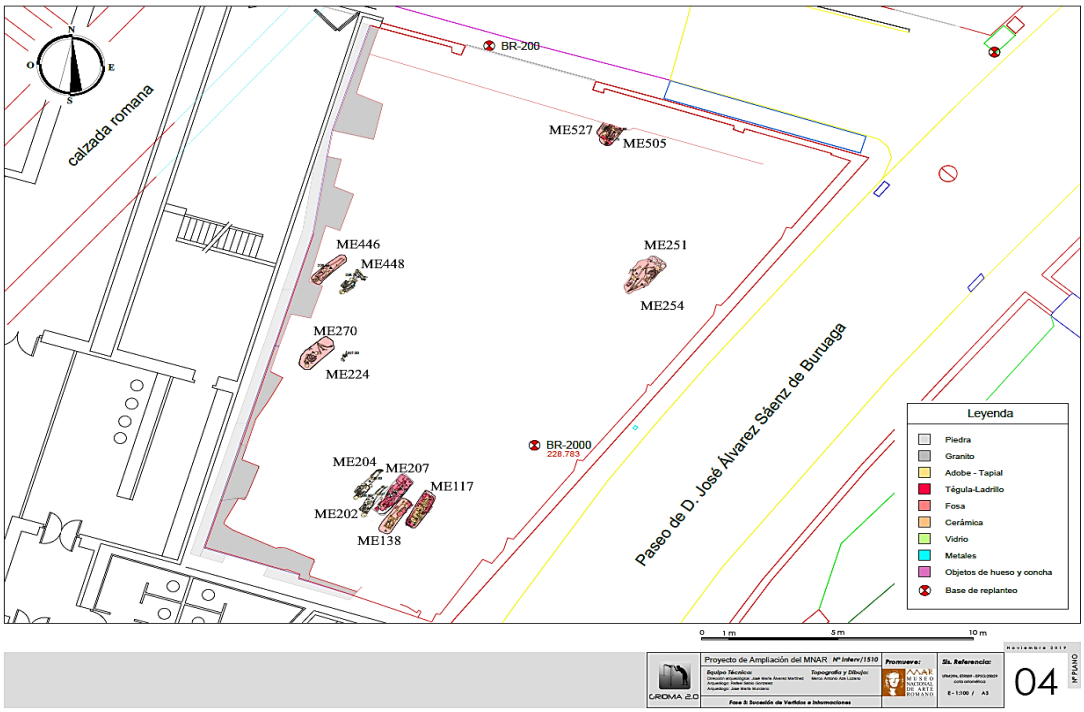

Figura 7. Planimetría de la ubicación de las tumbas relacionadas por sexo y edad. Elaboración a partir de la planimetría elaborada por Marco Antonio Aza Lozano (GROMA 2.0).

Por otro lado, si analizamos los objetos asociados a las tumbas (Figura 8), podemos observar que en general los objetos más comunes son las piezas de cerámica común, lucernas y objetos de bronce. La cerámica común aparece igualmente en tumbas masculinas (n=6) como femeninas (n=7), por lo que su uso no se atribuye a ningún grupo en concreto. Lo mismo sucede con las lucernas (masculino=4; femenino=3), los recipientes de vidrio (masculino=2; femenino=1) y los objetos de bronce (masculino=5; femenino=4). Los objetos realizados con hueso fueron aparentemente bastante comunes en *Augusta Emérita* (e.g. Álvarez Sáenz de Buruaga, 1970; Bustamante Álvarez & Bejarano Osorio, 2018). Se trata generalmente de acus o *acus crinalis*, un palo realizado con hueso animal que se utilizaba o bien para coser (Álvarez Sáenz de Buruaga *et al*., 1992; Bianchi, 2002) o para sujetar el pelo largo (Stephens, 2008). Los hombres solían tener el pelo corto, como confirman varios textos (Nasón, 1998; Reta Oroz, 2004). En la necrópolis del MNAR, estos objetos aparecen asociados a esqueletos de sexo femenino (n=6) y a un no-adulto, por lo que podemos asumir que el género de todos ellos era femenino. Se trata del único objeto asociado únicamente a un sexo. Otros objetos asociados a la vestimenta, como las tachuelas (*clavi*), aparecen en un número ligeramente mayor de individuos masculinos (cuatro masculinos frente a un femenino). Las tachuelas en época romana no parecen ser de un género en específico, aunque varios autores lo vinculan con las sandalias de los soldados (e.g. Bustamante Álvarez & Bejarano Osorio, 2018). Aunque no se descarta que estas sandalias se llevaran por moda o necesidades (Rodríguez Morales *et al.*, 2012). En cuanto a la presencia de clavos estos objetos prevalecen ligeramente en las tumbas de individuos masculinos (n=6), frente a tres tumbas de individuos femeninos. Estos individuos no parecen mostrar una dieta diferenciada del resto de la población en el estudio de isótopos estables. Estas tumbas, al contrario que las de los dos no-adultos, no se diferencian en tipo de enterramiento o ajuar y, en cuanto a las patologías, ninguno presenta patologías que contrasten

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

con el resto de la población (e.g., hipoplasia de esmalte, caries, artrosis o nódulos de Schmörl). Tal y como discutimos en el Capítulo II de esta tesis doctoral, los clavos pueden hacer referencia a cajas de madera o parihuelas, aunque en otros casos, por su colocación puede tratarse de ajuar funerario con un objetivo ritual (ver discusión en el Capítulo II). El resto de los objetos son menos frecuentes en las tumbas que los ya mencionados con anterioridad, siendo el caso de las monedas, conchas, anillos o brazaletes. Las monedas han sido vinculadas a dos individuos femeninos y a un no-adulto (infantil II), aunque debido al bajo número de tumbas en las que aparecen (n=3) es complicado establecer una relación. Además de que las patologías tampoco son muy aclaratorias, ya que a los datos aportados anteriormente de los individuos ME117 y ME138 se unen las marcas del individuo ME258 que tan sólo presenta hipoplasia lineal del esmalte en 5 dientes. Esto mismo pasa con las conchas (n=3) o con los brazaletes (n=2). Los valores isotópicos de estos individuos en los que aparecen tampoco destacan del resto de la población. Las conchas aparecen en dos tumbas de individuos masculinos y de uno femenino, mientras que los brazaletes corresponden a una tumba de un individuo masculino y a otra de un individuo femenino. Los valores isotópicos y paleopatológicos de los individuos con conchas y monedas en sus tumbas no contrastan con la media de la población. Por otro lado, los anillos sí que aparecen de una manera más frecuente, estando en dos tumbas de individuos masculinos, una tumba de un individuo femenino y dos tumbas de no-adultos (juvenil e infantil I). Curiosamente, el único ajuar relacionado con el sexo tiene que ver con los anillos: el individuo ME157 (A 21) tenía un anillo de bronce en el dedo anular izquierdo que se interpretó como posible *anulus pronubus* (Murciano Calles and Sabio González, 2021), un anillo que se ponían las mujeres casadas (Fayer, 2005). Sin embargo, el sexo de este individuo fue estimado como masculino, por lo que puede tratarse de un anillo de casado, que pertenezca a su esposa, que no fuera un anillo vinculado al matrimonio o que se trate de un caso en el que el género del individuo no coincida con el sexo biológico reconstruido a partir de su esqueleto. Este individuo presenta unos valores isotópicos de -18.7‰ en $\delta^{13}C$ y 10.7‰ en $\delta^{15}N$, con tan sólo un nódulo de Schmörl en una vértebra dorsal, por lo que estos datos no desentonan con el resto de la población. El individuo ME160 (A 22) era una mujer adulta (>20 años) que tenía como ajuar tres anillos, una pulsera y cadena de bronce y un amuleto de hueso (Murciano Calles and Sabio González, 2021). El amuleto de hueso en forma de mujer desnuda puede estar vinculado al culto de la Magna Mater (Heras Mora, Bustamante Álvarez and Aranda Cisneros, 2012) relacionado con creencias femeninas y fines mágico-religiosos en época tardoantigua (Murciano Calles and Sabio González, 2021). Este individuo presenta unos valores isotópicos de -19.3‰ en $\delta^{13}C$ y 10.2‰ en $\delta^{15}N$, con tan sólo hipoplasia de esmalte lineal (n=3) y *cribra femoralis* en el fémur derecho, por lo que estos datos no desentonan con el resto de la población.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

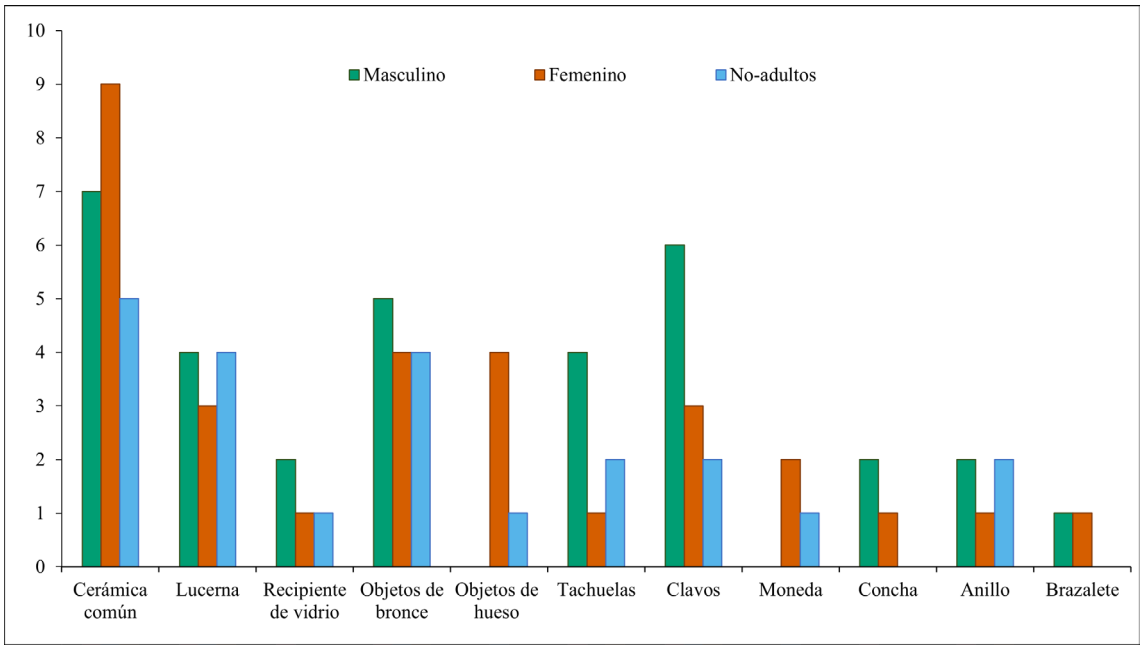

Figura 8. Gráfico del ajuar de la Ampliación del MNAR y su distribución por sexo. Elaboración propia.

En relación con la paleopatología y comenzando por la oral, se ha observado que 25 individuos de los 80 individuos que conservan algún diente (31,3%) presentan al menos una caries dental. Hemos de tener en cuenta que menos de la mitad de la población conserva dientes, ya sea por motivos de pérdida de éstos en el momento de la excavación, remociones de tierra, tafonomía o debido a pérdidas *premortem*. Se han identificado un total de 50 caries, de las cuales 23 se hallaron en el maxilar y 27 en la mandíbula. De esos 80 individuos contamos con 23 adultos afectados por caries de un total de 55 que conservan dientes, lo que corresponde al 41,8%. De estos adultos contamos con 9 individuos masculinos (de 19 con dientes) y 12 femeninos (de 26 con dientes). Ambos sexos se sitúan en un porcentaje similar, teniendo el 47,4% de individuos masculinos y el 46,2% de individuos femeninos afectados por caries dental. Como podemos observar, no hay una clara diferencia en cuanto a sexo, aunque nuestros resultados ofrecen una similitud entre sexos que no es la normal según la literatura (e.g. Lingström, Van Houte and Kashket, 2000; Hillson, 2001). Las mujeres tienen cambios hormonales relacionadas con la fertilidad, por lo que las hormonas durante el embarazo pueden alterar el pH de la saliva y todo esto puede derivar en un incremento en las posibilidades de tener caries (Hillson, 2001). Aunque estos datos pueden tener relación con baja higiene bucal o una dieta rica en carbohidratos y proteína animal (Lingström, Van Houte and Kashket, 2000; Grenby *et al.*, 2001). Sin embargo, estos datos no corresponden con los resultados isotópicos del Capítulo VI, por lo que es probable que estas lesiones se debieran fundamentalmente a otras causas como mala higiene o con el pH de la saliva.

En cuanto al desgaste dental (Tabla 2, Capítulo VI), se aprecia un grado de desgaste medio similar entre individuos masculinos (4,3±2) y femeninos (4,8±1,8), aunque el desgaste es ligeramente mayor en las mujeres. No se han encontrado relación entre el desgaste dental y la dieta de los individuos analizados (Kruskal-Wallis test, $\delta^{13}C$: $n = 53$, $H = 6.072$, d.f.=7, $p = 0.531$; $\delta^{15}N$: $n = 53$, $H = 6.615$, d.f.=7, $p = 0.470$). Los individuos femeninos están más afectados por el cálculo dental, ya que hasta 8 individuos (4 adultos jóvenes, 2 adultos maduros y 2 adultos) de 13 analizados presentan al menos un diente afectado. Por otro lado,

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

hasta 7 individuos masculinos (5 adultos jóvenes, 1 adulto maduro y 1 adulto) de 16 analizados presentan al menos un diente afectado por cálculo dental. Lo que correspondería a un 61,5% en el caso de los individuos femeninos y un 43,8% en el caso de los masculinos. Esto puede significar un mayor consumo de alimentos ricos en azúcares o cítricos (Lieverse, 1999; D'Agostino *et al.*, 2023). Aunque también se puede deber a otros factores como un bajo consumo de alimentos ricos en fibra como la fruta o verdura, baja hidratación o una mala higiene dental (Lieverse, 1999; Salazar-Garcia *et al.*, 2014). No existe relación entre la dieta y los individuos con calculo dental (Mann-Whitney test, $p = 0.785$ en $\delta^{13}C$; $p = 0.708$ en $\delta^{15}N$). Estos resultados son similares a los relacionados con la pérdida dental premortem, ya que hasta cinco individuos masculinos (de 16 analizados) tiene al menos una pérdida dental, mientras que siete individuos femeninos de 13 analizados presentan al menos una pérdida. En este caso los femeninos (53,8%) presentan un porcentaje superior a los masculinos (31,2%). Esto puede estar relacionado de nuevo con alimentación rica en azúcares o cítricos, aunque también por mala higiene dental o enfermedades que puedan afectar a la salud bucodental (Al□Shammari *et al.*, 2005; Tavares, Calabi and San Martin, 2014). Sin embargo, no se ha hallado relación entre esta patología y la dieta de los individuos analizados (Kruskal-Wallis test, $\delta^{13}C$: $n = 66$, $H = 0.072$, d.f.=1, $p = 0.381$; $\delta^{15}N$: $n = 66$, $H = 0.146$, d.f.=1, $p = 0.702$). Estos resultados pueden sugerir que las mujeres tenían una alimentación diferente, aunque los resultados isotópicos no lo indican (ver discusión en Capítulo VI). Por lo que es posible que exista una menor higiene dental o una mayor probabilidad de contraer enfermedades que afecten a la salud bucodental. Resultados similares se han encontrado en necrópolis coetáneas de *Hispania*, en las que a pesar de prevalencia de la patología oral, no se encontró relación con la dieta de los individuos (e.g. Saragoça *et al.*, 2016; Fernández-Martinez *et al.*, 2020)from the Roman villa of Monte da Cegonha (predominantly 7th century CE No obstante, son necesarios estudios más amplios de la población para obtener resultados más completos y concluyentes.

De los 55 individuos adultos con dientes conservados, hasta un total de 35 presentaban hipoplasia de esmalte, siendo el porcentaje de 63,6%. De estos, 16 individuos son masculinos (de 19 con dientes), mientras que 19 son mujeres (de 26 con dientes). Esto nos indica una clara diferencia entre hombres y mujeres con respecto a esta patología, estando los hombres más afectados que las mujeres. Puede estar relacionada con la estatura, ya que el estrés metabólico puede causar estragos durante el crecimiento (Killgrove, 2018). Aunque en nuestra población no tiene relación (Hipoplasia de Esmalte Mann-Whitney test, $p = 0.241$; *Cribra Orbitalia* Mann-Whitney test, $p = 0.931$¸ *Cribra Femoralis* Mann-Whitney test, $p = 0.568$). Sumado a la *Cribra Orbitalia* y la *Cribra Femoralis*, estas no presentan coocurrencia y se ha propuesto que los patógenos que la provocaría, junto con una posible desnutrición y un sistema inmunológico debilitado, harían que el individuo sea menos resistente a posibles enfermedades y un mayor estrés (Goodman *et al.*, 1987; Fairgrieve and Molto, 2000; Towle and Irish, 2020). La prevalencia de este tipo de enfermedades puede deberse a limitaciones en el acceso a una buena alimentación, ya que hablamos de una población de baja clase social, además de enfermedades como la anemia o parásitos.

Hasta 10 individuos masculinos (total=41) presentan artrosis (24,4%), frente a 14 femeninos (total=33; 42,4%). De estos 10 individuos masculinos 3 son adultos jóvenes, 4 son adultos maduros y 3 tan sólo se han podido identificar como adultos (>20 años), mientras que de los 14 individuos femeninos 8 son adultos jóvenes, 5 son adultos maduros y 1 ha sido identificado como adulto (>20 años). Esto demuestra un mayor predominio de la artrosis en las mujeres, cercana a la mitad de la población femenina. La artrosis ósea se puede definir como degeneración del cartílago articular, siendo la patología conservada más común en los restos óseos arqueológicos (Ortner, 2003; Weiss and Jurmain, 2007). La principal causa de la artrosis es

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

la edad, aunque no debe tratarse como un indicador de ésta, ya que no siempre es veraz (Waldron, 2020). Sin embargo, otra de las causas puede ser la de repetición de acciones mecánicas y de carga, estrechamente relacionadas con la ocupación (Waldron, 2020). Es por ello por lo que es posible que las mujeres tuvieran que hacer labores más mecánicas y repetitivas que los hombres. Esta abundancia de artrosis en individuos femeninos se puede observar en estudios paleopatológicos realizados en *Augusta Emerita* (Vázquez Espinar, 2017), aunque no se podría establecer una diferencia con respecto a los individuos masculinos.

Tras un exhaustivo examen macroscópico de la población se han identificado 13 individuos con al menos una fractura, a falta de un examen radiográfico que confirme cada lesión. Esto supone el 16,5% de la población adulta. De estos 13, 9 han sido identificados como masculinos y 4 como femeninos, por lo que la afectación en hombres (21,9%) es ligeramente mayor que en mujeres (12,1%). Los traumatismos nos sirven para tratar de comprender las prácticas culturales y socioeconómicas, evaluando así las condiciones ambientales y sociales de una población (Karr and Outram, 2012; Šlaus *et al.*, 2012). Su aparición en los restos óseos arqueológicos está vinculada con la exposición directa del individuo a trabajos y acciones muy físicos y de carga mecánica. No existe relación con respecto a la dieta (Kruskal-Wallis test, $\delta^{13}C$: $n = 66$, $H = 1.741$, d.f.=3, $p = 0.628$; $\delta^{15}N$: $n = 66$, $H = 1.215$, d.f.=3, $p = 0.750$). Esto se relaciona con los nódulos de Schmörl, que consisten en una herniación del núcleo pulposo del disco intervertebral (Ortner, 2003; Waldron, 2020). Esta lesión también se vincula con la realización de labores intensas desde el punto de vista físico y con carga mecánica (Novak and Šlaus, 2011; Burke, 2012). Sin embargo, la literatura clínica también los vincula a factores biomecánicos y realización de labores pesadas en la etapa de desarrollo vertebral (Burke, 2012). Sin embargo, con los nódulos de Schmorl, tan sólo contamos con 9 individuos afectados de 79 adultos. Esto es considerado un bajo número, pero hemos de tener en cuenta que la gran mayoría de esqueletos no presenta un buen estado de conservación en las vértebras, muchas de ellas fragmentadas en el cuerpo, por lo que limita el estudio considerablemente.

La dieta general de la población se basa en un consumo abundante de plantas C_3, con bajo aporte de plantas C_4 y proteína animal, siendo ésta de fauna herbívora como ganado ovino, caprino, bovino o porcino (Capítulo VI). Los individuos masculinos tienen unos valores de -19.1±0.8‰ en $\delta^{13}C$ y de 10.2±1.1‰ en $\delta^{15}N$, mientras que los individuos femeninos presentan valores de -19.4±0.6‰ en $\delta^{13}C$ y de 9.9±1.7‰ en $\delta^{15}N$. Como podemos comprobar los individuos femeninos tienen unos valores similares de $\delta^{13}C$ y ligeramente menor consumo de proteína animal, con una mayor variabilidad. Sin embargo, estadísticamente no existen diferencias entre sexos con respecto a la dieta (Mann- Whitney U-test, $p = 0.455$ in $\delta^{13}C$; $p = 0.308$ in $\delta^{15}N$). En la población tenemos hasta tres *outliers* estadísticos en los adultos: el individuo ME270 (-15.7‰ en $\delta^{13}C$ y 11.0‰ en $\delta^{15}N$), ME72 (-20.9‰ en $\delta^{13}C$ y 6.4‰ en $\delta^{15}N$) y ME395 (-19.1‰ en $\delta^{13}C$ y 5.8‰ en $\delta^{15}N$). La población estudiada tiene valores isotópicos homogéneos con sólo un valor estadístico atípico para $\delta^{13}C$, ME270, y dos valores estadísticos atípicos para $\delta^{15}N$, ME72 y ME395 (Figura 4, Capítulo VI). El elevado $\delta^{13}C$ y el $\delta^{15}N$ medio de ME270 sugieren una dieta enriquecida en plantas C_4 ($\delta^{13}C$ = -15,7‰, $\delta^{15}N$ = 11,0‰), más que en proteína marina. Entre los siglos III y VI, el mijo (*Setaria italica (L.) y Panicum miliaceum L.* como más característicos) era la única planta C_4 de consumo frecuente en *Hispania*. El mijo estaba esencialmente ligado a individuos de clase social baja (Moreno-Larrazabal *et al.*, 2015; C. Murphy, 2016). Hasta donde sabemos, el registro arqueobotánico de *Lusitania* no incluye el mijo, a excepción de algunos yacimientos del norte de Portugal (e.g. Tereso *et al.*, 2013). Sin embargo, estos cultivos fueron consumidos en el Noroeste de la Península Ibérica y la costa mediterránea (Alonso, 2000; Moreno-Larrazabal *et al.*, 2015; Peña-Chocarro *et al.*, 2019), incluyendo un alto consumo en *Gallaecia* (Grandal-D'an-

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

glade *et al.*, 2015; Kaal, López-Costas and Martínez Cortizas, 2016; López-Costas and Müldner, 2016) corresponding to different chronological periods (Bronze Age to post-Medieval period; 1900 BC-1800 AD. El individuo ME270 era un individuo masculino, sin ajuar funerario. Sin embargo, la parte superior del cuerpo se encuentra en posición decúbito prono, diferenciándose del resto del esqueleto (ver Capitulo II). Este hecho puede indicar que el individuo no era local, pero se necesitan más estudios para demostrar esta hipótesis. Los valores atípicos $\Delta^{15}N$ se interpretan como de menor consumo de proteína animal. Se trata de ME72 (6,4‰) y ME395 (5,8‰) (Figs. 4 y 6), ambos individuos femeninos con ritual funerario regular. ME72 también tiene el valor $\delta^{13}C$ más bajo (-20,9‰), lo que sugiere una dieta basada en plantas C_3. ME395 tiene la estatura más baja de la población (141 cm), unos 10 cm inferior a la media, y una baja ingesta de proteínas puede haber contribuido a su baja estatura (Gray and Wolfe, 1980). Sin embargo, no se encontró correlación entre los valores de $\delta^{15}N$ y la estatura de los individuos (R2=0,0506).

6.3. **Relación entre los hechos históricos con respecto a los datos de la población**

Siguiendo el orden estructural de la tesis doctoral, es decir, comenzando por el Capítulo I, podemos comprobar cómo la historia de *Hispania* en particular y del Imperio Romano en general han podido influir en la dieta de los individuos. La llegada de los romanos a *Hispania* trajo consigo una serie de transformaciones en las prácticas alimentarias (Ariño Gil and Díaz, 1999; Wickham, 2006). La interacción entre las culturas autóctonas y la romana resultó en un intercambio de conocimientos, ingredientes y técnicas culinarias. Esto no solo afectó la dieta diaria, sino que también influyó en las festividades y rituales (Wickham, 2006), reflejando un sincretismo que se manifiesta en la composición isotópica de los restos humanos analizados. Este acceso a nuevos alimentos no solo diversificó la dieta, sino que también alteró las estructuras sociales y económicas, fomentando el desarrollo de mercados y comercio (Ariño Gil and Díaz, 1999, 2002). Además, las prácticas agrícolas romanas, como el uso de técnicas de irrigación y la rotación de cultivos, mejoraron la producción agrícola y garantizaron un suministro más estable de alimentos. La expansión del comercio también facilitó la importación de ingredientes de otras regiones del Imperio, enriqueciendo aún más las opciones alimentarias (Ariño Gil and Díaz, 1999).

El crecimiento de ciudades romanas, como *Augusta Emerita* (actual Mérida) o *Tarraco* (actual Tarragona), facilitó el comercio y el acceso a una variedad de alimentos (García Moreno, 1977, 1989). La urbanización permitió la importación de productos del norte de África y otras regiones, que posiblemente diversificaron aún más las dietas (Ariño Gil and Díaz, 1999). Los isótopos estables reflejan esta diversidad al mostrar señales de una mezcla de fuentes alimenticias que no se limitan a lo local, aunque sí que es cierto que el acceso a ciertos productos como el pescado parece estar vinculado a la ubicación geográfica en clases sociales bajas (ver Capítulo I). Esta interacción comercial no solo enriqueció la oferta alimentaria, sino que también promovió el intercambio cultural y social entre diferentes grupos (Cordero Ruiz and Franco Moreno, 2012; Remesal Rodríguez, 2020; Webber, 2021). Según la literatura, la disponibilidad de alimentos exóticos, como especias, frutas y productos del mar, influyó en las costumbres culinarias y en la gastronomía local, dando lugar a una dieta más sofisticada (King, 1999), aunque estos escritos suelen estar vinculados a personas de alto estatus social. Asimismo, la urbanización condujo a una mayor concentración de población, lo que impulsó la demanda de alimentos y estimuló la producción agrícola en las áreas circundantes (Wickham, 2006). Este fenómeno, combinado con el desarrollo de infraestructuras como caminos y puertos, facilitó la distribución de alimentos y permitió que las ciudades se convirtieran en centros neurálgicos de

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

comercio y consumo, reflejando así la complejidad de la vida urbana en la *Hispania* romana (Edmondson, 1987; Webber, 2021).

La historia agrícola de *Hispania*, con sus diversas regiones y microclimas, permitió el desarrollo de una agricultura variada (Alonso, 2000). Durante el periodo romano, se establecieron prácticas agrícolas avanzadas que incrementaron la producción (Ariño Gil and Díaz, 2002; Wickham, 2006). La implementación de sistemas de riego y el uso de nuevas técnicas agrícolas diversificaron la dieta, lo que se puede ver en los datos isotópicos que indican un mayor consumo de plantas C_3, como el trigo, en comparación con plantas C_4, como el mijo (Capítulo I). Esta transición no solo facilitó el cultivo de cereales, sino que también favoreció la introducción de nuevos cultivos, como la vid y el olivo, que se convirtieron en pilares de la economía local (Ariño Gil and Díaz, 1999, 2002). Las técnicas de cultivo romanas, combinadas con el conocimiento agrario de las poblaciones autóctonas, promovieron un aumento en la producción de alimentos y una mejora en la seguridad alimentaria (Ariño Gil and Díaz, 1999; Webber, 2021). Además, el establecimiento de rutas comerciales permitió la circulación de productos agrícolas entre distintas regiones, enriqueciendo la dieta de los habitantes y favoreciendo la integración cultural (Edmondson, 1987; Wickham, 2006). Todo esto se traduce en una dieta más rica y variada, que se refleja en los valores isotópicos de los restos analizados, mostrando la complejidad de las interacciones sociales, económicas y ambientales que caracterizaron la *Hispania* romana.

Los cambios climáticos y las crisis económicas, como las que ocurrieron durante la caída del Imperio Romano, pueden haber llevado a períodos de escasez alimentaria (López-Costas and Müldner, 2016; García-Moreno et al., 2022; García-Moreno et al., 2024). Los valores isotópicos pueden mostrar evidencias de este estrés, como una disminución en la ingesta de proteínas o un cambio en la dieta hacia opciones menos nutritivas y proteicas (López-Costas and Müldner, 2016; García-Moreno et al., 2024). En momentos de crisis, es probable que las comunidades dependieran más de cultivos resistentes y menos nutritivos, lo que se traduce en una menor diversidad alimentaria y una nutrición deteriorada. Este fenómeno puede reflejarse en un aumento de los valores isotópicos relacionados con fuentes alimentarias de menor calidad, como cereales básicos y legumbres, en detrimento de la proteína animal, tal y como se pueden comprobar en los resultados isotópicos de los estudios realizados en *Hispania* (López-Costas and Müldner, 2016; García-Moreno et al., 2022). Además, la migración de poblaciones debido a conflictos o desastres naturales pudo haber alterado aún más los patrones de producción y consumo, llevando a una competencia por recursos limitados (Haley, 1991; López-Costas and Müldner, 2016).

Sin embargo, en el Capítulo I exploramos algunos factores que pudieron resultar más determinantes en las diferencias entre provincias con respecto a la alimentación. Existe una cierta homogeneidad en la dieta de *Hispania*, pero pudo haber diferencias con respecto a estatus social, ya que las fuentes bibliográficas nos hablan fundamentalmente de dietas de las altas élites y que en ocasiones no coinciden con los resultados isotópicos. Esto puede implicar dietas diferentes según la posición social de cada individuo, aunque para concretar esta hipótesis harían falta estudios de dieta de altas clases, ya que las de baja clase social son las que abundan (ver Capítulo I). Estas diferencias se pueden apreciar fundamentalmente en el consumo de pescado, siendo considerado un manjar y difícilmente obtenible para un individuo de baja clase social (King, 1999). No obstante, existe otra causa que puede influir en este consumo de proteína marina, como es el caso de la situación geográfica. La población de época romana con los valores más altos en cuanto a consumo marino es A Lanzada, seguido por Calle Real, aunque esta última con tan sólo cuatro individuos analizados. En cualquier caso, coincide en que se trata del Noroeste peninsular y con gran cercanía al mar,

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

lo que facilitaba la disponibilidad de los recursos marinos (Kaal *et al.*, 2016; López-Costas and Müldner, 2016)as well as significant changes in subsistence strategies after its fall. The present study explores the dietary changes at the Roman to post-Roman (Germanic. El consumo de mijo en estas poblaciones es elevado, destacando por encima de la proteína marina. Este tipo de cereal es la planta C_4 con mayor consumo en época romana y tardoantigua (Murphy, 2016). Es fácilmente cultivable en cuanto al clima y suelos necesarios (Jenson, 1472; McCormick *et al.*, 2012), aunque según las fuentes no era el más deseado por su calidad y textura (Moreno-Larrazabal *et al.*, 2015; Murphy, 2016). El Noroeste peninsular también destaca por ser un territorio alejado de los centros de romanización y más resistentes a este fenómeno. La región no se sometió fácilmente al dominio romano, y la conquista se extendió a lo largo de varios siglos (Menaut, 1984; Rodríguez Colmenero, 1996). Durante las Guerras Lusitanas y Cántabras (entre el 132 a.C. y el 19 a.C.), las tribus gallegas lucharon con firmeza, y aunque las legiones romanas lograron finalmente imponerse, las revueltas continuaron siendo comunes. El proceso de romanización en Gallaecia fue uno de los más lentos en toda la Península Ibérica, a pesar de la victoria militar de Roma, la integración de la región en el Imperio fue gradual (Rodríguez Colmenero, 1996). Roma no consiguió una romanización total hasta el siglo I d.C., cuando se construyeron infraestructuras, se difundió el latín y se expandieron las ciudades romanas (Rodríguez Ennes, 2005). No obstante, la adopción de las costumbres y el estilo de vida romano fue más superficial en las áreas rurales, donde muchas de las tradiciones autóctonas persistieron (Rodríguez Ennes, 2005). Además, la economía galaica se basaba principalmente en la ganadería y la agricultura de autoconsumo, lo que hacía que las comunidades locales no dependieran en gran medida de las redes comerciales o urbanas romanas (Blázquez Martínez, 1962; Rodríguez Ennes, 2005). Es por ello por lo es probable que comunidades como A Lanzada dependieran menos del comercio que otros territorios peninsulares y su economía se basara en un mayor autoconsumo (Blázquez Martínez, 1962).

Por otro lado, en referencia al Capítulo II, se han podido observar influencias históricas en los cambios y costumbres en ritos funerarios de *Augusta Emerita*, como puede ser el caso de la necrópolis del MNAR. *Augusta Emerita*, como capital de la provincia de *Lusitania*, representa un crisol de culturas y tradiciones. Su fundación en el 25 a.C. y su posterior desarrollo como capital de la *Lusitania* y de la *Diócesis Hispaniarum* reflejan una época convulsa y complicada durante el periodo Bajo Imperio-Reino Visigodo (Mateos Cruz, 2000, 2018; Nogales Basarrate and Álvarez Martínez, 2014). Este contexto urbano influye directamente en las prácticas funerarias, ya que la vida en una ciudad romana implicaba una serie de interacciones culturales que se manifestaron en la forma en que se concebía la muerte (Bendala Galán, 1976; Murciano Calles, 2019). Los hallazgos de la necrópolis pueden proporcionar una visión de cómo las tradiciones paganas se entrelazaron con las influencias cristianas, revelando un proceso dinámico de sincretismo cultural. Investigaciones arqueológicas han documentado la coexistencia de sepulturas de inhumación y cremación, así como la incorporación de elementos decorativos y epigráficos que reflejan tanto las tradiciones indígenas como las romanas (Márquez Pérez, 1996, 2018). Este sincretismo se observa en la iconografía de las tumbas y en las ofrendas funerarias, lo que sugiere una adaptación y transformación de las prácticas funerarias en un contexto multicultural (Álvarez Martínez and Nogales Basarrate, 2019). La cultura pagana de *Hispania* es evidente en el análisis de la necrópolis de la Ampliación del MNAR, así como su proceso de cristianización. La introducción de prácticas funerarias romanas, como el uso de ajuar y elementos funerarios específicos, proporciona información sobre cómo estas influencias se integraron con las costumbres locales (Sabio González and Murciano Calles, 2017; Murciano Calles and Sabio González, 2021). Además, también se pueden observar diferencias entre ritos paganos y cristianos. Por ejemplo, la presencia de tumbas orientadas en perpendicular al resto (dirección O-E), como es el caso de ME351 o ME457, puede

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

reflejar la aceptación de la religión cristiana, a la vez que se conservan elementos paganos (ver Capítulo II). Este fenómeno resalta cómo la cristianización no implicó una simple imposición, sino una adaptación que generó nuevas formas de identidad (Mateos Cruz, 1995).

El análisis antropológico de los restos humanos de la necrópolis permite obtener datos demográficos clave sobre la población de *Augusta Emerita*. La distribución de edad y sexo entre los individuos analizados ofrece información sobre la esperanza de vida, las condiciones de salud y las desigualdades sociales de éstos, pudiendo extrapolarlo a la situación de la ciudad. Esto ayuda a trazar un perfil social más completo de la comunidad. Esto se puede ver en cómo el gran número de no-adultos enterrados (n=39) nos habla de una mortalidad infantil posiblemente elevada (33%), lo que pudo estar vinculado a la época convulsa en el que se vio inmersa la población enterrada en la necrópolis. Como hemos comentado en el Capítulo II, el estudio de los restos humanos ha revelado un patrón demográfico que sugiere una alta mortalidad infantil que quizás se pueda vincular a la existencia de tensiones sociales y económicas. Además, la reconstrucción del estado de salud muestra la prevalencia de patologías que pueden estar vinculadas a un acceso limitado a los recursos alimenticios. Las condiciones locales, junto con factores externos, influyeron en la calidad de vida de los habitantes de Mérida estudiados aquí (ver Capítulo II). *Augusta Emerita* no solo es una ciudad cargada de patrimonio cultural significativo, sino que la investigación sobre las prácticas funerarias y los restos humanos contribuye a la construcción de una memoria colectiva que forma parte de la identidad local (Cortesão Silva, 2018; García-Moreno *et al.*, 2023). La manera en que se preservan y se interpretan estos hallazgos influye en la forma en que la comunidad se conecta con su Historia.

Esto está estrechamente relacionado con los resultados del Capítulo III, en el cual analizamos ritos funerarios realizados con cal en inhumaciones de dos individuos no-adultos. Este rito en las tumbas ME117 y ME207 puede mostrar cómo en *Augusta Emerita*, durante el Bajo Imperio, se aplicaba cal viva en tumbas con el fin de modificar la velocidad en el proceso de esqueletización del individuo. Este rito ha sido relacionado con pandemias o enterramientos múltiples en guerras (Bianucci *et al.*, 2009; Schotsmans *et al.*, 2017) lime was associated with plague burials. We hypothesize that Yersinia pestis infection might have been the cause of death of these religious. A rapid diagnostic test for plague (RDT. Este pudo no ser el caso de las tumbas mencionadas, ya que son enterramientos individuales y habría que realizar análisis para identificar si existen patógenos (como *Yersinia pestis*, por ejemplo) en los restos óseos conservados. Por otro lado, las otras dos tumbas analizadas, ME395 y ME446, muestran una capa de calcita vertida sobre las tumbas de estos individuos, procediendo por tanto por una Unidad Estratigráfica superior. Esta unidad superior es de gran extensión y es posible que responda a ritos posteriores a la etapa de inhumaciones de la necrópolis o como parte de la etapa de vertedero de la ciudad, siendo esta última la más probable.

En relación con el Capítulo VI, la transición de la Antigüedad clásica a la Antigüedad tardía fue un periodo de grandes cambios en *Hispania*, marcado por crisis políticas, económicas y sociales (Mateos Cruz, 1995, 2020; Peña Cervantes, 2000). Este contexto de inestabilidad puede haber influido en la dieta de la población de *Augusta Emerita*, con consecuencias directas sobre la disponibilidad de alimentos. Los cambios en el comercio, la agricultura y la migración de poblaciones pueden haber llevado a una menor diversidad alimentaria y a la adopción de dietas más simples en tiempos de crisis. La geografía y los microclimas de *Hispania* proporcionaron un entorno fértil para una variedad de cultivos (Jenson, 1472; Peña Chocarro and Peña, 1996; Alonso, 2000). La historia agrícola de la región, que incluye el uso de técnicas romanas como el riego y la rotación de cultivos, permitió a *Augusta Emerita* desarrollar una agricultura robusta (Sánchez Barrero, 2013). En el Capítulo VI hemos planteado cómo esta base agrícola sustentó una dieta relativa-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

mente variada, en la que las plantas C_3, como el trigo, y de productos locales como el aceite de oliva y el vino, jugaron un papel central. Esto no solo refleja la riqueza de la producción local, sino también cómo las transformaciones agrícolas influyeron en la dieta de los habitantes a lo largo del tiempo. Los cambios climáticos y ambientales pudieron haber influido en la producción agrícola y, por ende, en la dieta de sus habitantes (McCormick *et al.*, 2012; Haldon *et al.*, 2018). El estudio de la relación entre el entorno y las prácticas alimentarias permite entender cómo las comunidades se adaptaron a las condiciones cambiantes.

El crecimiento urbano de *Augusta Emerita* favoreció el comercio y la circulación de productos alimentarios (Blázquez Martínez, 1978; Conejo Delgado, 2015). Como centro de intercambio, la ciudad tuvo acceso a alimentos de diversas regiones, lo que pudo diversificar aún más la dieta de sus habitantes. Sin embargo, los resultados de la composición isotópica de los individuos analizados no reflejan apoyan esta posibilidad, ya que apuntan a una dieta relativamente homogénea. Estos resultados coinciden con los de la mayoría de las necrópolis de *Hispania* analizadas (ver Capítulo I), aunque teniendo diferencias destacables con necrópolis del NO como A Lanzada o Calle Real. Esto indica que la disponibilidad de recursos afectó notablemente a la dieta de los individuos, lo que apunta a que la población de *Augusta Emerita* estudiada no tuvo un fácil acceso a alimentos, como la proteína animal. Además, es probable que el tipo de cultivos más aprovechables fueran plantas C_3 ya que, según la literatura, eran las más comunes. Según las fuentes clásicas, *Lusitania* exportaba productos como vino, aceite, cebada, trigo, higos, espárragos y aceitunas dulces de *Augusta Emerita* (Bejarano, 1987; Edmondson, 1990; Fabião, 2021). Destacaba por la alta calidad de su ganado, principalmente porcino, ovino, caprino y bovino, además de lana de oveja y bueyes de carga. Los caballos lusitanos eran famosos por su rapidez y se utilizaban en el comercio (Blázquez Martínez, 1957; Bejarano, 1987; Edmondson, 2013; Valenzuela-Lamas *et al.*, 2017). La costa lusitana, especialmente Lisboa, era conocida por su industria de salazón de pescado. *Augusta Emerita*, gracias a su ubicación estratégica, facilitaba el acceso a estos productos (Lagóstena Barrios, 2001; Bombico, 2022). Aunque los resultados también pueden reflejar diferencias de alimentación entre personas de diferente estatus social, acaparando las grandes élites la mayoría de los alimentos sofisticados o de difícil acceso (como el pescado y el marisco) para una provincia interior (King, 1999). Además, los resultados de la dieta indican bajo consumo de proteína animal, por lo que es probable que este tipo de productos también fueran acaparados por las grandes élites, dejando a las clases sociales bajas con un alto consumo de cereales que fuesen más accesibles.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

7. GENERAL CONCLUSIONS

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

7. GENERAL CONCLUSIONS

This doctoral thesis shows that despite the socio-political grandeur of the city of *Augusta Emerita* during the 3rd-6th centuries AD, there were no notable differences in lifestyle with the rest of the population of *Hispania* and the majority of the Roman Empire. This general conclusion is supported by the following evidence:

1. In Chapter I, I've shown that a 'Roman diet' existed in *Hispania* and in the Roman Empire in general, although with notable individual variations within populations, probably related to social status. Isotopic data indicate that, despite these variations, the Roman diet was relatively homogeneous throughout the Empire, based mainly on C_3 plants (such as cereals) and low intake of animal protein (meat, dairy products, eggs, etc.). A slight consumption of C_4 plants (such as millet) was detected, more common in NW *Hispania* than in other regions of the Western Empire. Although the material culture suggests a significant presence of marine products, such as fish and shellfish, these were not staple foods in *Hispania*, *Gaul*, *Britannia* or Rome. However, significant regional differences were identified. In the Atlantic area of *Hispania*, for example, a higher consumption of marine resources and millet was ob-served, especially on the northwest coast, which could be explained both by a less favourable climate for other crops and by late Romanisation. In addition, distance from the sea seems to have influenced dietary patterns: individuals from sites close to the coast showed higher $\delta^{15}N$ values than those from in-land areas, which could reflect the consumption of marine products or the use of saline soils and marsh-es for animal grazing. The research also indicates that dietary differences between the various regions of the Roman Empire were not too pronounced, with millet consumption being the main distinction. In *Hispania* and some populations in Rome millet consumption was higher than in other regions such as *Gaul* or *Britannia*, where millet intake was much lower or even non-existent. This suggests that the Roman diet adapted to regional factors such as climate, soil type, customs inherited from pre-Roman cultures and the availability of marine resources. However, the influence of Roman culture may have resulted in a standardisation in food preferences, so that they persisted into later centuries.
2. The necropolis discovered during the extension of the National Museum of Roman Art (MNAR) provides valuable information on the Roman and Late Antique periods in *Augusta Emerita* and *Hispania*. According to the radiocarbon dating provided in Chapter II and VI, its use extends from the ate 3rd or early 4th century to the 6th century AD. This necropolis contains one of the largest collections of skeletal remains in the city (n=118), with a balanced distribution between men and women, and a notable percentage of non-adults (35%), whose burials are usually close to those of women. The high infant mortality, characteristic of the Low-Imperial and Late Antique periods, probably reflects the difficult sanitary conditions and recurrent crises or plagues that affected the region in those centuries. Although the skeletons are well preserved, some burials in the East Zone were modified by later construction. The orientation of the burial space follows the pattern of other necropolises in the city, with direct above-ground burials and few covers, which is in line with contemporary funerary practices. Nails were found in 13 graves, suggesting the presence of wooden coffins or their use as grave goods. Although the grave goods do not show a direct relationship with sex or age, the bone needles found in some graves are exclusively associated with women and are linked to funerary rituals. The necropolis of the MNAR

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

extension at *Augusta Emerita* shares characteristics with other necropolises in the city, especially in terms of the high infant mortality rate, which in all these cases reflects the difficult sanitary and social conditions. Although the orientation of the tombs varies between the different sites, this variability is interpreted more as a practical adaptation to the terrain or the proximity of the Roman roads than as a ritual difference. Furthermore, the position of the bodies in supine decubitus, common in most of the necropolises in the city, indicates a continuity in Roman and Late Antique funerary practices, with no major differences between the periods.

3. Elemental and mineralogical analyses, supported by scanning electron microscopy, confirm the presence of quicklime in the four tombs with whitish substance analysed in Chapter III. In tombs ME117 and ME207 the distribution of the lime is more heterogeneous, both in composition and location, being mainly concentrated on the thorax, arms and, to a lesser extent, legs, which could indicate an attempt to prevent the transmission of postmortem contagious diseases. In contrast, in tombs ME395 and ME446 the lime is more evenly distributed, affecting all parts of the tomb uniformly. In these cases, the lime comes from a higher stratigraphic unit (UE324), which rules out its funerary use and suggests that it may have been poured for defensive or ritual reasons, or even simply as an accidental spillage.
4. The palaeopathological analysis carried out in Chapter IV reveals that the high number of enamel hypoplasia could indicate a period of malnutrition or poor diet among the studied individuals. Likewise, the high number of traumatisms suggests that the population maintained a high level of physical activity. However, the low number of Schmörl's nodules and herniated discs contrasts with this hypothesis. It is important to note that many of the vertebrae in the population do not preserve the body in its entirety, which could mean that there were more Schmörl's nodules than have been identified. Overall, the palaeopathological analysis seems to indicate that the individuals from this necropolis lived in harsh conditions, with physically demanding work and poor diet. In addition, the high infant mortality, common in populations of low socio-political status, and the scarcity of grave goods and architecture of the tombs reinforce the hypothesis that this population belonged to a lower-middle social class. In comparison with other contemporary necropolises, the population is notable for the large number of traumas and enamel hypoplasia, with reduced results in terms of dental, metabolic or degenerative palaeopathological marks. In Chapter V, a detailed analysis is devoted to one of the most prominent pathologies in the population: Legg-Calvé-Perthes disease in individual ME249. The palaeopathological study of the right femur confirms the presence of this disease unilaterally. Despite his limited mobility, the analysis of the funerary rite and the demographic structure suggests that this individual was not considered disabled or marginal, and that he probably led a life similar to that of other members of the community. This case is only the fourth documented in the Iberian Peninsula, which underlines the rarity of the disease in the archaeological record, possibly due to poor bone preservation that makes it difficult to diagnose.
5. The results of the isotopic analyses in Chapter VI reveal a high variability in $\delta^{15}N$ values in the animals from the necropolis de la Ampliación del MNAR, which could be due to different husbandry strategies or diverse geographical origins of the animals. The diet of the pigs resembles that of herbivores, suggesting that they may have grazed alongside sheep and cows or fed on plant residues. As for humans, the $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ results indicate a homogeneous diet based mainly on C_3 plants, with limited or no consumption of C_4 plants and a low to medium intake of animal protein (eggs, dairy, meat, etc.). These findings are consistent with historical and archaeological studies and the oral pathology observed at the site and are similar to those found at other sites in the interior of *Lusitania* and *Baetica*, suggesting a common diet in both provinces. One individual may have consumed millet, suggesting the possibility

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

that he was an autonomous farmer or came from elsewhere, which would justify a study on mobility. Although no differences in diet according to sex are detected, there is evidence of lactation in individuals under 3 years of age; after that age, the diet appears homogeneous, indicating that food resources were shared. The diet of the individuals from this necropolis does not show significant differences with that of other sites in central and southern *Hispania*. The combination of diet (isotopic composition), high infant mortality and pathological markers suggests difficult living conditions, especially in childhood, and limited access to high status foods, such as animal protein, throughout life. Since *Augusta Emerita* was a prosperous city, a diet richer in animal protein was expected, so this discrepancy suggests that the studied population may have belonged to low social class. The homogeneity of the diet among individuals also seems to coincide with the short period of use of the necropolis, suggesting that it was in use for only one or a few centuries. The absence of signs of C_4 plants, traditionally associated with lower classes and Christian rites, is relevant, suggesting that this dietary pattern may have been more common in rural areas. The results do not allow us to determine the impact of Christianity on the diet, as the necropolis seems to follow a pagan rite. Despite its marginal location and simple grave goods, the moderate animal protein diet and low rate of stress markers suggest that the population, although lower class, had access to food resources and relative well-being. Although pagans may have been marginalised by the rise of Christianity in *Augusta Emerita* during Late Antiquity, there are no clear signs of scarcity; however, rural areas seem to have had better access to resources. These findings could be extended to the rest of *Augusta Emerita*, as other necropolises with different rites, such as the Christian ones, have not been analysed. Compared to other regions, the diet seems to be more dependent on nearby resources, especially in rural populations. The dietary similarities between *Lusitania* and *Baetica* could be related to the common climate and agricultural practices, while urban populations had a more varied diet thanks to trade, although there does not seem to be a significant consumption of seafood or fish.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

8. BIBLIOGRAFÍA

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

8. BIBLIOGRAFÍA

Abad Casal, L. (2003). El tránsito funerario. De las formas y los ritos ibéricos a la consolidación de los modelos romanos. En L. Abad Casal (Ed.), *De Iberia in Hispania. La Adaptación de Las Sociedades Ibéricas a Los Modelos Romanos, Actas del Seminario de Arqueología organizado por la Fundación Duques de Soria* (pp. 75-100)*,* Universidad de Alicante, Alicante. ISBN 84-7908-748-X.

Aguilar, M., Cloquell Rodrigo B., Rodes Lloret, F., Chiarri Rodrigo, J. y Martí Lloret, J. B. (1997). Patología oral del yacimiento tardorromano de Vistalegre (Aspe, Alicante), La enfermedad en los restos humanos arqueológicos. Actualización conceptual y metodológica. En M. Macías López, M. M., J. E. Picazo Sánchez (Eds.), *Actas del IV Congreso Nacional de Paleopatología (San Fernando, 2-5 octubre 1997)*, pp. 369–379. Universidad de Cádiz, Cádiz. ISBN 972-98807-3-5.

Al-Shammari, K. F., Al-Khabbaz, A. K., Al-Ansari, J. M., Neiva, R. y Wang, H. L. (2005). Risk indicators for tooth loss due to periodontal disease. *Journal of periodontology, 76(11)*, pp. 1910–1918. 10.1902/jop.2005.76.11.1910.

Alaica, A. K., Schalburg-Clayton, J., Dalton, A., Kranioti, E., Graziani Echávarri, G. y Pickard, C. (2019). Variability Along the Frontier: Stable Carbon and Nitrogen Isotope Ratio Analysis of Human Remains from the Late Roman–Early Byzantine Cemetery Site of Joan Planells, Ibiza, Spain. *Archaeological and Anthropological Sciences 11 (8)*, pp. 3783–3796. doi:10.1007/ s12520-018-0656-0.

Alexander, M. M., Gutiérrez, A., Millard, A. R., Richards, M. P. y Gerrard, C. M. (2019). Economic and Socio-Cultural Consequences of Changing Political Rule on Human and Faunal Diets in Medieval Valencia (5th–15th Centuries AD) as Evidenced by Stable Isotopes. *Archaeological and Anthropological Sciences 11 (8)*, pp. 3875–3893. doi:10.1007/s12520-019-00810-x.

Alba Calzado, M. (1996). Consideraciones arqueológicas en torno al siglo V en Mérida: repercusiones en las viviendas y en la muralla. *Mérida Excavaciones arqueológicas 2*, pp. 361–386. ISSN 1577-2853.

Alba Calzado, M. (2001). Mérida, entre la Tardoantigüedad y el Islam: datos documentados en el área arqueológica de Morería. *Cuadernos emeritenses 17*, pp. 265–308. ISSN 1695-4521.

Alba Calzado, M. (2020). Sobre la amortización de las necrópolis paganas de Mérida (s. V). *Anas 31*, pp. 267-295. ISSN 1130-1929.

Albarella U., Davis M., Simon J. M., Detry C. y Rowley-Conwy P. (2005). Pigs of the Far West: the biometry of Sus from archaeological sites in Portugal. *Anthropozoologica 40(2)*, pp. 27–54. http://hdl.handle.net/10451/28794.

Alemán Aguilera, I. (1997). Determinación del sexo en el esqueleto postcraneal. Estudio de una población mediterránea actual [Tesis Doctoral de Inmaculada Alemán Aguilera]. Universidad de Granada, Granada.

Alfayé, S. (2009). Sit tibi terra gravis: magical-religious practices against restless dead in the ancient World. En F. M. Simón, F. Pina Polo y J. Remesal Rodríguez (Eds.) *Formae Mortis: El tránsito de la vida a la muerte en las sociedades antiguas* (pp. 181-214), Universidad de Barcelona, Barcelona. ISBN 978-84-475-3352-7.

Alfayé, S. (2010). Nails for the dead: a polysemic account of an ancient funerary practice. En R. Gordon

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

y F. Marco Simón (Eds.) *Magical practices in the Latin West* (pp. 427-456), Brill, Leiden, Boston. DOI 10.1163/ej.9789004179042.i-676.83.

Alexander M. M., Gerrard C. M., Gutiérrez A. y Millard A. R. (2015). Diet, society, and economy in late medieval Spain: stable isotope evidence from muslims and christians from Gandía, Valencia. American *Journal of Physical Anthropology 156(2)*, pp. 263–273. DOI 10.1002/ajpa.22647.

Alexander M. M., Gutiérrez A., Millard A. R., Richards M. P. y Gerrard C. M. (2019). Economic and socio-cultural consequences of changing political rule on human and faunal diets in medieval Valencia (5th–15th centuries AD) as evidenced by stable isotopes. *Journal of Archaeological and Anthropological Sciences 11(8)*, pp. 3875–3893. https://doi. org/10.1007/s12520-019-00810-x.

Alonso, C. M. (2017). 150 años del Museo Arqueológico Nacional, *Boletín del Museo Arqueológico Nacional 35*, pp. 1677–1715. ISSN 2341-3409.

Alonso, N. (2000). Producción agrícola en época ibérica. *SAGVNTVM Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia-Extra 3*, pp. 25–46. ISSN 2253-7295.

Álvarez del Palacio, E. (2008). El esquema galénico de las *sex res non naturales* como fundamento del concepto de salud corporal en el humanismo renacentista español. En J. M. Nieto Ibáñez y R. manchón Gómez (Eds.) *El humanismo español entre el viejo mundo y el nuevo* (pp. 255-274). Universidad de León, León. ISBN 978-84-9773-435-6.

Álvarez Fernández, N. y Martínez Cortizas, A. (2020). Andurinha: Make Spectroscopic Data Proccessing Easier.. URL https://CRAN.R-project.org/package=andurinha.

Álvarez Martínez, J. M. (2006). José Álvarez Sáenz de Buruaga (1916-1995), impulsor de la arqueología emeritense. *Museos. es: Revista de la Subdirección General de Museos Estatales (2)*, pp. 184–197. ISSN 1698-1065.

Álvarez Martínez, J. M. y Nogales Basarrate, T. (2012). La Desamortización de Mendizábal y los primeros tiempos del Museo Arqueológico de Mérida. *Revista de Estudios Extremeños 68(3)*, pp. 1025–1046. ISSN 0210-2854.

Álvarez Martínez, J. M. and Nogales Basarrate, T. (2017). Los primeros tiempos del Museo Arqueológico de Mérida y su realidad actual. *Boletín del Museo Arqueológico Nacional (35)*, pp. 1442–1459. ISSN 2341-3409.

Álvarez Martínez, J. M. and Nogales Basarrate, T. (2019). La fundación de la *Colonia Augusta Emerita*, una consecuencia significativa de las guerras cántabras. En J. I. San Vicente Gpnzález de Aspuru, C. Cortés Bárcena y E. González González (Eds.) *Hispania et Roma. Estudio en homenaje al profesor Narciso Santos Yanguas* (pp. 327-336). Universidad de Oviedo, Oviedo. ISBN 978-84-17445-59-1.

Álvarez Sáenz De Buruaga, J.; Álvarez Martínez, J. M. y Rodríguez Martín; F. G. (1992). La casa romana de «El Pomar». Jerez de los Caballeros (Badajoz), *Cuadernos Emeritenses 4*, pp. 63-75. ISSN 1965-4521: 4.

Ambrose S. H. (1990). Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analyses. *Journal of Archaeological Science 17(4)*, pp. 431– 451. https://doi.org/10.1016/0305-4403(90)90007-R.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Amunátegui Perelló, C. (2020). El Digesto y su definición de libertad. *Revista de estudios histórico-jurídicos (42)*, pp. 97–105. ISSN 0716-5455.

Antunes-Ferreira N., Cardoso G. y Santos F. (2012). A Necrópole Medieval/moderno de Arruda dos Vinhos. En: J. Arnaud, A. Martins y C. Neves (Eds.). *Arqueologia em Portugal: 150 Anos* (pp. 1111–1117). Associação dos Arqueólogos Portugueses, Lisboa. ISBN 978-972-9451-52-2.

Apicio, M. (1987). Cocina Romana (De re coquinaria). Edition and Traduction of B. Pastor Artigues. Coloquio, Madrid. ISBN: 84-86093-36-8.

Arce, J. (2004). Introducción histórica. En Dupré, X. (ed.) *Las capitales provinciales de Hispania: Mérida: Colonia Augusta Emerita* (pp. 7-13). Gerión, Madrid. ISSN 0213-0181.

Arce, J. (2011). *Augusta Emerita*: continuidad y transformación (s. IV-VI). En J. M. Álvarez Martínez y P. Mateos Cruz (Eds.) *Actas Congreso Internacional 1910-2010: El Yacimiento Emeritense* (pp. 491-504). Ayuntamiento de Mérida, Mérida. ISSN 0079-8215.

Arce, J. (2012). Campos, tierras y *villae* en Hispania (siglos IV–VI). En L. Caballero Zoreda, P. Mateos Cruz y T. Cordero Ruiz (Eds.) *Visigodos y omeyas: el territorio* (pp. 21–30). Instituto de Arqueología de Mérida, Mérida. ISBN 978-84-00-09457-7.

Arce, J. (2005). Antigüedad tardía hispánica: avances recientes. *Pyrenae: revista de prehistòria i antiguitat de la Mediterrània Occidental, 36(1)*, pp. 7–32. http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=1223844.

Ariño Gil, E. y Díaz, P. C. (1999). La economia agraria de la Hispania romana: colonización y territorio. *Hispania revista española de Historia*, pp. 153–192. ISSN: 0213-2052.

Ariño Gil, E. y Díaz, P. C. (2002). El campo: Propiedad y explotación de la tierra. En R. Teja (ed.) *La Hispania del siglo IV. Administración, economía, sociedad y cristianización* (pp. 59-96). Edipuglia, Salamanca. ISBN 88-7228-340-X.

Arnay de la Rosa M., González Reimers E., Yanes Y., Velasco Vázquez J., Romanek C. S. y Noakes J. E. (2010). Paleodietary analysis of the prehistoric population of the Canary Islands inferred from stable isotopes (carbon, nitrogen and hydrogen) in bone collagen. *Journal of Archaeological Science 37(7)*, pp. 1490–1501. https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.01.009.

Arsenal, L. (2020). Godos de Hispania. Edaf, Madrid. ISBN 978-84-414-4041-8.

Aufderheide, A. C. (2003). The scientific study of mummies. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN 0 521 81826 5.

Ayerbe Vélez, R. (2001). Excavación en un área funeraria del s. III en los alrededores de la Vía de la Plata. *Mérida, excavaciones arqueológicas (5)*, pp. 21–48. ISSN 1577-2853.

Bailey, K. C. (1932). The Elder Pliny's Chapters on Chemical Subjects. Part II. *The Journal of Roman Studies 23*, pp. 253-254. https://doi.org/10.1017/S0075435800034298.

Balard, M., Genet J. P. y Rouche M. (1989). De los bárbaros al Renacimiento. Vol. 3. Ediciones AKAL, Madrid. ISBN 8476003420.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Barca Durán F.J., Vázquez Espinar A., Vincenti Mergola A., Domínguez Medina N., Rodríguez Montero M.C. (2014). Presencia de Hipoplasia del esmalte en una necrópolis de *Augusta Emerita*. En: *VI Reunión Científica de la AEAOF. Universidad de Alcalá de Henares*.

Barrero Martín, N. (2021): *Ornamenta Muliebria. El adorno personal femenino en Mérida durante la antigüedad* (Tesis doctoral), Universidad de Extremadura, https://dehesa.unex.es/handle/10662/12472.

Barrientos Vera, T. (2007). Una figlina emeritense extramuros del siglo I d. C. y la ocupación funeraria del espacio en épocas bajoimperial y andalusí. *Mérida, excavaciones arqueológicas 10*, pp. 371–407. ISSN 1577-2853.

Barroso Cruz, C. (2009). A hipótese da aplicação diferencial de agentes aceleradores da decomposição em indivíduos com patologias evidentes em vida. En Cerdá, M. P. y García-Prósper, E. (Eds.) *IX Congreso Nacional de Paleopatología* (pp. 705-714). Morella, Castellón.

Bartnik A. (2023). Feeding pigs in ancient Rome. *Zeszyty Wiejskie 29*, pp. 139–153. https://doi.org/10.18778/1506-6541.29.07.

Bejarano Osorio, A. M. (1996). Tipología de las sepulturas en las necrópolis tardorromanas-cristianas de Mérida: Evolución de los espacios funerarios. *Mérida, excavaciones arqueológicas 04*, pp. 341–360. ISSN 1577-2853.

Bejarano Osorio, A. M. (2015). La medicina en la *Colonia Augusta Emerita*. Instituto de Arqueología de Merida, Mérida. ISBN 978-84-606-8797-9.

Bejarano Osorio, A. M. (2018). El área funeraria oriental de *Augusta Emerita*: los solares de la La Antigua Campsa y El Sitio del Disco. *Anas (31)*, pp. 69–96. ISSN 1130-1929.

Bejarano Osorio, A. M. (2004). El mausoleo del Dintel de los Ríos: los contextos funerarios tardíos en *Augusta Emerita*. *Cuadernos Emeritenses 27*, pp. 9-334. ISSN 1695-4521.

Bejarano, V. (1987). Hispania antigua según Pomponio Mela, Plinio el Viejo y Claudio Ptolomeo. En Schulten, A. y Maluquer de Motes, J. (Eds) *Fontes Hispaniae Antiqae. Divisióny*. Barcelona: Instituto de Arqueología y Prehistoria de Barcelona. http://fama.us.es/record=b1198680~S5*spi.

Bejega Garcia, V., González Gómez de Aguero, E. y Fernández Rodríguez, C. (2010). La Arqueomalacología: una introducción al estudio de los restos de moluscos recuperados en yacimientos arqueológicos. *Iberus 28 (1)*, pp. 1–10. https://biostor.org/reference/214802.

Bekker-Nielsen, T. (2010). Fishing in the Roman World. En T. Bekker-Nielsen y D. Bernal Carcasola (Eds.) *Ancient Nets & Fishing Gear Proceedings of the International Workshop on "Nets and Fishing Gear in Classical Antiquity: A First Approach"* (pp. 187–203). Universidad de Cádiz, Cádiz.

Bello, S. y Andrews, P. (2006). The intrinsic pattern of preservation of human skeletons and its influence on the interpretation of funerary behaviours. En R. Gowland y C. Knusel (Eds.) *Social archaeology of funerary remains*, pp. 1–13. Oxbow Books, Oxford.

Bendala Galán, M. (1976) Las necrópolis de Mérida, en *Augusta Emerita*, 141-161, Ib. 2004, La arquitectura funeraria, en Mérida. *Colonia Augusta Emerita*. *Las Capitales Provinciales de Hispania 2*, pp. 85-100.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Berger E., Chen L., Sun Z. y Sun Z. (2017). A probable case of Legg-Calvé-Perthes disease in Warring States-era China. *The International Journal of Paleopathology 16*, pp. 27–30. doi: 10.1016/j.ijpp.2016.11.001.

Bianchi, C. (2002). Gli spilloni. En O. F. Rossi (Ed.), Scavi, Studi e Restauri, *Atti Del Convegno Di Brescia* (pp. 467-474)*,* Milán.

Bianucci, R., Rahalison, L., Peluso, A., Rabino Massa, E., Ferrogio, E., Signoli, M., Langlois, J. y Gallien, V. (2009). Plague immunodetection in remains of religious exhumed from burial sites in central France. *Journal of Archaeological Science, 36(3)*, pp. 616–621. doi: 10.1016/j.jas.2008.10.007.

Blanchard, P., Castex, D., Coquerelle, M., Giuliani R. y Ricciardi M. (2007). A mass grave from the catacomb of Saints Peter and Marcellinus in Rome, second-third century AD. *Antiquity, 81(314)*, pp. 989–998. doi: 10.1017/S0003598X0009606X.

Blanco-Torrejón, L. (2019). Entre lo pagano y lo cristiano. Espacios funerarios romanos y tardoantiguos en Galicia. *Gallaecia: revista de arqueoloxía e antigüidade 37*, pp. 81–102. doi: 10.15304/gall.37.5705.

Blázquez Martínez, J. M. (1957). La economía ganadera en la España Antigua a la luz de las fuentes literarias griegas y romanas. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, Alicante. https://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmcp55x8.

Blázquez Martínez, J. M. (1962). Estado de la romanización de Hispania bajo César y Augusto. *Emerita, 30*, p. 71. http://hdl.handle.net/10261/26862.

Blázquez Martínez, J. M. (1978). Historia económica de la Hispania romana. Ediciones cristiandad, Madrid. ISBN 84-7057-242-3.

Blázquez, J.M. (1982). Religión y urbanismo en *Emerita Augusta*. *Archivo Español de Arqueología* 55, pp. 89-106. ISSN 0066-6742.

Blumoff, T. Y. (1994). The holocaust and public discourse. *Journal of Law and Religion 11(2)*, pp. 591–636. DOI: 10.2307/1051381.

Bohling S., Croucher K. y Buckberry J. (2022). The Bioarchaeology of Disability: A population-scale approach to investigating disability, physical impairment, and care in archaeological communities. *International Journal of Paleopathology 38*, pp. 76–94. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2022.05.006.

Bombico, S. (2022). El comercio de salazones de pescado lusitanas: una lectura desde los pecios romanos del Mediterráneo. *SPAL. Revista de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla 2(31.2),* pp. 297–315. doi: 10.12795/spal.2022.i31.27.

Bonogofsky, M. (2005). A bioarchaeological study of plastered skulls from Anatolia: new discoveries and interpretations. *International Journal of Osteoarchaeology 15(2)*, pp. 124–135. https://doi.org/10.1002/oa.749.

Bonsall, L. A., y Pickard C. (2015). Stable Isotope and Dental Pathology Evidence for Diet in Late Roman Winchester, England. *Journal of Archaeological Science Reports 2*, pp. 128–140. doi:10.1016/j.jasrep.2015.01.009.

Bourbou, C., Fuller, B. T., Garvie-Lok, S. J. y Richards, M. P. (2013). Nursing mothers and feeding bottles:

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

reconstructing breastfeeding and weaning patterns in Greek Byzantine populations (6th–15th centuries AD) using carbon and nitrogen stable isotope ratios. *Journal of Archaeological Science 40(11)*, pp. 3903–3913. https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.04.020.

Bowes, K. D. y Kulikowski, M. (2005). Hispania in Late Antiquity: Current Perspectives. Danvers, United Stated of America. ISBN: 90-04-14391-2

Brettell, R. C., Stern, B. y Heron C. (2014). The "Semblance of Immortality"? Resinous Materials and Mortuary Rites in Roman Britain. *Archaeometry 56(3)*, pp. 444–459. doi: 10.1111/arcm.12027.

Britton, K., Muldner, G. y Bell, M. (2008). Stable Isotope Evidence for Salt-marsh Grazing in the Bronze Age Severn Estuary, UK: Implications for Palaeodietary Analysis at Coastal Sites. *Journal of archaeological science 35 (8)*, pp. 2111–2118. DOI: 10.1016/j.jas.2008.01.012.

Brooks, S. y Suchey, J. M. (1990). Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human evolution 5(3)*, pp. 227–238. https://doi.org/10.1007/BF02437238.

Brothwell, D. R. y Higgs, E. (1969). Ciencia en arqueología. Fondo de Cultura Económica de España. Madrid. ISBN-10. 8437501806.

Brown, P. (1989). El mundo en la antigüedad tardía. De Marco Aurelio a Mahoma. Taurus, Madrid. ISBN 10: 843062340X.

Burke, K. L. (2012). Schmorl's nodes in an American military population: Frequency, Formation, and Etiology. *Journal of forensic sciences 57(3)*, pp. 571–577. DOI: 10.1111/j.1556-4029.2011.01992.x.

Bussière, J. (2000). Lampes antiques d'Algérie X. Éditions Monique mergoil, Drémil-Lafage. ISBN 10: 2907303422.

Bustamante Álvarez, M. (2012). Las cerámicas comunes altoimperiales de *Augusta Emerita*. En D. Bernal Casasola y A. Rivera i Lacomba (Eds.), *Cerámicas Hispanorromanas II, Producciones Regionales* (pp. 407-433). Universidad de Cádiz, Cádiz. ISBN 978-84-9828-364-8.

Bustamante Álvarez, M. y Bejarano Osorio, A.M. (2018). ¿Abalorios de calzado romano en *Augusta Emerita*? *Mélanges de La Casa de Velázquez 1*, 217-236. https://doi.org/10.4000/mcv.8034.

Bustamante Álvarez, M. y Detry, C. (2019). Una "officina" dedicada al tratamiento, manufacuta y venta de objetos de hueso en *Augusta Emerita* (Mérida, Badajoz). *Zephyrus 83*, pp. 139–163. https://doi.org/10.14201/zephyrus201983139163.

Caballero Rodríguez, J. (2008). Maximiliano Macías y su tiempo (1867-1934). Historia íntima de las grandes excavaciones en Mérida. Artes Gráficas Rejas S.L., Mérida. ISBN: 9788461236848.

Caballero Rodríguez, J. y Álvarez Martínez, J. M. (2011). Epistolario de las grandes excavaciones en Mérida, Correspondencia privada entre Maximiliano Macías y José Ramón Mélida (1908-1934). Consorcio Ciudad Monumental de Mérida, Mérida. ISBN 8461505522.

Canto, A. M. (1989). *Colonia Iulia Augusta Emerita*: Consideraciones en torno a su fundación y territorio. *Gerión (7)*, pp. 149–206. https://revistas.ucm.es/index.php/GERI/article/view/GERI8989120149A.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Canto, A. M. (2017). Treinta años de reflexiones sobre la Emerita cesariana: De lo que Dión Casio nunca dijo, a la alineación astronómica de la ciudad y los auspicia de César. En T. Nogales Basarrate (Ed.) *IX Mesa Redonda Internacional de Lusitania Romana: Del pasado al presente de la investigación Madrid* (pp. 341-392) MAN. Museo Nacional de Arte Romano, Mérida. ISBN 978-84-697-3165-9.

Castex, D. (2008). Identification and Interpretation of Historical Cemeteries Linked to Epidemics. En D. Raoult y M. Drancourt (Eds.) *Paleomicrobiology. Springer* (pp. 25-32) Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-75855-6_2.

Castex, D., Brůžek, J., Sellier, P., Velemínský, P., Kuchařová, H., Bessou, M., Sève, S., Lourenço, J., Jůn, L., y Dobisiková, M. (2011). Bioarchaeological study of a mortality crisis: Cementery of St. Benedict in Prag UE, Czech Republic (17th–18th Century AD): Methodological approach. *Anthropologie 49(1)*, pp. 79–88. http://puvodni.mzm.cz/Anthropologie/downloads/articles/2011/Castex_2011_p79-88.pdf .

Cesana D., Benedictow O.J. y Bianucci R. (2017). The origin and early spread of the Black Death in Italy: first evidence of plague victims from 14th-century Liguria (northern Italy). *Journal of Anthropolical Science 125(1)*, pp. 15–24. https://doi.org/10.1537/ase.161011.

Chamizo de Castro, J. J. (2019). Nuevos datos del área periurbana de la zona sureste de *Augusta Emerita*: informe final de la intervención realizada en la c/Cervantes, 12 (Mérida). *Mérida, excavaciones arqueológicas (13)*, pp. 397–424. ISSN 1577-2853.

Chavarría Arnau, A. (2007). El Final de Las "villae" en" Hispania" (siglos IV-VIII). Brepols Pub, Turnhout. ISBN: 978-2-503-51735-3.

Chenery, C., Müldner, G. Evans, J., Eckardt, H. y Lewis, M. (2010). Strontium and Stable Isotope Evidence for Diet and Mobility in Roman Gloucester, UK. *Journal of Archaeological Science 37 (1)*, pp. 150–163. doi:10.1016/j.jas.2009.09.025.

Cherryson, A., Crossland, Z. y Tarlow, S. (2012). A fine and private place: the archaeology of death and burial in post-medieval Britain and Ireland. University of Leicester, Leicester. ISBN 9780956017987.

Cheung, C., Schroeder, H. y Hedges, R. E. M. (2012). Diet, Social Differentiation and Cultural Change in Roman Britain: New Isotopic Evidence from Gloucestershire. *Archaeological and Anthropological Sciences 4 (1)*, pp. 61–73. doi:10.1007/s12520-011-0083-y.

Chimenos Küstner, E., Juncá Valdor, S., Sentís Vilalta, J. y Echeverría J. J. (1990). Estudio paleopatológico de la pérdida de soporte óseo y del desgaste oclusal en restos humanos de maxilares, mandíbulas y piezas dentarias. Archivos de odonto-estomatología, Madrid. ISSN 0213-4144.

Chu, V., Regev, L, Weiner, S. y Boaretto E. (2008). Differentiating between anthropogenic calcite in plaster, ash and natural calcite using infrared spectroscopy: implications in archaeology. *Journal of Archaeological Science 35(4)*, pp. 905–911. 10.1016/j.jas.2007.06.024.

Clark M. A., Bargielski R. y Reich D. (2020). Adult paleopathology as an indicator of childhood social roles: A case study of Perthes disease in a native Ohio female. *International Journal of Osteoarchaeology 30(1)*, pp. 24–32. https://doi.org/10.1002/oa.2826.

Ciurana i Prast, J. (2011). Pràctiques i rituals funeraris a Tàrraco i el seu ager (segles II aC-III/IV dC) [Tesis

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Doctoral]. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.

Cocozza, C., Fernandes, R., Ughi, A., Groß, M. y Alexander, M. (2021). Investigating infant feeding strategies at Roman Bainesse through Bayesian modelling of incremental dentine isotopic data. *International Journal of Osteoarchaeology 31(3)*, pp. 429–439. https://doi.org/10.1002/oa.2962.

Coelho, A. M. (1991). Abordar a Morte, Valorizar a Vida. Atitudes Perante a Morte. Livraria Minerva, Coimbra. ISBN 9789729316272.

Collins, M. J. y Galley, P. (1998). Towards an optimal method of archaeological collagen extraction: the influence of pH and grinding. *Ancient Biomolecules 2(2/3)*, pp. 209–223. https://www.researchgate.net/publication/203931765_Towards_an_optimal_method_of_archaeological_collagen_extraction_The_influence_of_pH_and_grinding.

Rodríguez Colmenero, A. (1996). La integración de *Gallaecia* en los dominios romanos: fases de su conquista. En A. Rodríguez Colmenero (Ed.), *Lucus Augusti* (pp. 245-263). Fundación Pedro Barrié de la Maza, A Coruña. ISBN 84-89748-05-5.

Colominas, L., Rodríguez, C. F. y Iborra Eres, M. P. (2017). L'élevage et la Chasse en Tarraconaise (Hispania Tarraconensis): Une vue d'ensemble. *European Journal of Archaeology 20 (3)*, pp. 510–534. doi:10.1017/eaa.2016.30.

Commisso, R. G., y Nelson, D. E. (2006). Modern Plant $\delta^{15}N$ Values Reflect Ancient Human Activity. *Journal of Archaeological Science 33 (8)*, pp. 1167–1176. https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.12.005.

Commisso, R. G. y Nelson, D. E. (2007). Patterns of Plant $\delta^{15}N$ Values on a Greenland Norse Farm. *Journal of Archaeological Science 34 (3)*, pp. 440–450. https://doi.org/10.1016/j.jas.2006.06.012.

Conejo Delgado, N. (2015). Producción, comunicación, comercio y moneda en la Lusitania romana: El caso de La Villa Romana de Clavellinas (Torremejía, Badajoz). *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia 47(0)*, pp. 121–137. doi: 10.7203/sagvntvm.47.4600.

Cool, H. E. M. (2006). Eating and drinking in Roman Britain. Cambridge University Press, Cambridge. https://doi.org/10.1017/CBO9780511489570.

Cordero Ruiz, T. y Franco Moreno, B. (2012). El territorio emeritense durante la antigüedad tardía y la alta edad media. En L. Caballero Zoreda, P. Mateos Cruz y T. Cordero Ruiz (Eds.) *Visigodos y omeyas: el territorio* (pp. 147–169). Instituto de Arqueología de Mérida, Mérida.

Cortesão Silva, F., Márquez Pérez, J. y Rosa, J. (2014). Health care and survival of a child with cranial trauma at *Augusta Emerita* (Mérida, Spain). En D. Michaelides (Ed.) Medicine and Healing in the Ancient Mediterranean World (pp. 218-222). Oxbow Books, Oxford. http://dx.doi.org/10.2307/j.ctvh1djxz.32.

Cortesão Silva, F. (2019). Mundo funerário romano sob o prisma da cremação: análise antropológica de amostras alto-imperiais da Lusitania [Tesis doctoral], Universidade de Coimbra, Coimbra.

Cortesão Silva, F. y Márquez Pérez, J. (2020). Ankle lesions and shortening of the forearm on a female from the Roman city of Augusta Emerita (Mérida, Spain): consequences of an accidental traumatic episode during growth?. *Munibe Antropologia-Arkeologia 71*, pp. 129–136. ISSN 1132-2217.

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Costa, C. (2008). Os recursos animais em época romana no aro de Freixo De Numão. *Côavisão 4*, pp. 189–222. http://hdl.handle.net/10400.26/24776.

Craig O. E., M. Biazzo, T. C. O'Connell, P. Garnsey, C. Martinez-Labarga, R. Lelli, L. Salvadei, Tartaglia, G., Nava, A., Renò, L., Fiammenghi, A., Richkards, O. y Bondioli L. (2009). Stable Isotopic Evidence for Diet at the Imperial Roman Coastal Site of Velia (1st and 2nd Centuries AD) in Southern Italy. *American Journal of Physical Anthropology 139 (4)*, pp. 572–583. doi:10.1002/ajpa.21021.

Croucher, K. (2012). Death and dying in the Neolithic Near East. Oxford University Press, Oxford. ISBN: 9780199693955.

Cunningham, C., Scheuer, L. and Black, S. (2016). Developmental juvenile osteology. Academic press, Londres. ISBN: 9780123821065.

Curto, A. y Fernandes, T. (2013). A possible case of legg-Calvé-Perthes' Disease in an adult male from Medieval/Modern Tomar, Portugal. En: A. Malgosa, A. Isidro, P. Ibáñez-Gimeno y G. Prats-Muñoz (Eds.). *Vetera Corpora Morbo Afflicta: Actas Del XI Congreso Nacional de Paleopatología* (pp. 231–240). Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.

Curto, A., Mahoney, P., Maurer, A.F., Barrocas-Dias, C., Fernandes, T. y Fahy, G.E. (2019). Diet and disease in Tomar, Portugal: Comparing stable carbon and nitrogen isotope ratios between skeletons with and without signs of infectious disease. *Journal of Archaeological Sciences 105*, pp. 59–69. https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.03.005.

D'Agostino, A., Baldoni, M., Di Marco, G. Scorrano, G., Icaro, I., Brilli, M., Scano, G., Nardi, A., Catalano, P., Rustici, M., Ricci, A., Rickards, O., Canini, A., Martínez-Labarga, C. y Gismondi, A. (2023). Dental calculus and isotopes reveal information about ancient diet of Boccone del Povero community (1st-2nd century CE, Latium, central Italy). *Journal of Archaeological Science: Reports 48*, pp. 103-845. 10.1016/j.jasrep.2023.103845.

De Angelis, F., Veltre, V., Varano, S., Romboni, M., Renzi, S., Zingale, S., Ricci, P., Cadarini, C., Di Giannantonio, S., Lubritto, C., Catalano, P., Rickards, O. y Martínez-Labarga, C. (2020). Dietary and weaning habits of the roman community of Quarto Cappello Del Prete (Rome, 1st-3rd century CE). *Environmental Archaeology*, pp. 1–15.

Daremberg, C.V. y Saglio, E. (1896). Dictionnaire des Antiquités Grecques et Romaines, Paris. ISBN 10: 1279036761.

David Kingery, W., Vandiver, P. B. y Prickett, M. (1988). The beginnings of pyrotechnology, part II: production and use of lime and gypsum plaster in the Pre-Pottery Neolithic Near East. *Journal of Field archaeology 15(2)*, pp. 219–243.

De Francisco Martín, J. (1996). Conquista y romanización De *Lusitania*. EUSAL, Salamanca. ISBN 10: 8474818362.

Deines, P. (1980). The isotopic composition of reduced organic carbon. En Fritz P. y Fontes J.C. (Eds), *Handbook of environmental isotope geochemistry. 1 the terrestrial environment* (pp. 329-406). Elsevier, Amsterdam. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-41780-0.50015-8.

USC DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

De La Barrera Antón, J.L. (1995). El trabajo estucado en *Augusta Emerita*: Los grandes frisos de la casa romana del Solar del Museo (Mérida). *Extremadura Arqueológica 5*, pp. 221-234. ISBN 84-7723-228-8.

De Mulder, G. y Van Strydonck, M. (2012). Un descubrimiento imprevisto: Nuevos hallazgos de cerámica en Son Matge. *Revista d 'Estudis Històrics, 68*, pp. 15–25. ISSN 0212-7458.

Deneauve, J. (2018). *Lampes de Carthage*, Études d'Antiquités africaines, Paris. ISBN 2-222-02914-7.

DeNiro, M. J. (1985). Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature 317(6040)*, pp. 806–809. doi: 10.1038/317806a0.

D'Errico, S., Turillazzi, E., Pomara, C., Fiore, C. Monciotti, F. y Fineschi, V. (2011). A novel macabre ritual of the Italian mafia ('Ndrangheta): Covering hands with gloves and burying the corpse with burnt lime after execution. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology 32(1)*, pp. 44–46. DOI: 10.1097/PAF.0b013e3181efbbf2.

Detry, C. y Arruda, A.M. (2012). Acerca da influência ambiental e humana nos moluscos do monte molião (Lagos, Portugal). En A. Campar Almeida, A. M. S. Bettencout y M. I. Caetano Alves (Eds.), *Environmental Changes and Human interaction along the western Atlantic edge/Mudanças ambientais e interação humana na fachada Atlantica occidental* (pp. 171-184). Coimbra. http://hdl.handle.net/10451/9757.

Detry, C. y Silva, C. (2016). Estudo zooarqueológico Dos Restos recuperados no estabelecimento industrial romano do Creiro (Arrábida, Setúbal). *Revista Portuguesa de Arqueologia 19*, pp. 235–248. http://hdl.handle.net/10451/28829.

Detry, C., Cardoso, J.L. y Correia, V.H. (2014). What did the Romans and Moslems eat in *Conimbriga* (Portugal)? The animal bones from the 1990's excavations. En C. Detry (Ed.) *Proceedings of the First Zooarchaeology Conference in Portugal* (pp. 97-110). Lisbon. http://hdl.handle.net/10451/28833.

Detry, C., Tavares Da Silva, C. y Soares, J. (2017). Estudo zooarqueológico Da ocupação Romano-Republicana do Castro De Chibanes (Palmela). *Revista Portuguesa de Arqueologia 20*, pp. 113–127. http://hdl.handle.net/10451/28836.

Díaz Martínez, P.C. (2011). El Reino Suevo (411–585). Akal, Madrid. ISBN978-84-460-2850-5.

Dolansky, F. L. (2000). Coming of age in Rome: The history and social significance of assuming the toga virilis. National Library of Canada, Ottawa.

Domínguez Medina, N. (2018). Paleopatología y métrica maxilodental en individuos de época romana pertenecientes al espacio funerario de *Augusta Emerita* [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid.

Dorado Fernández E. (2022). La Necrópolis de Uceda: Bioantropología de una población mudéjar [Tesis Doctoral]. Universidad de Granada, Granada.

Dorado Fernández, E., Ramírez González, I., Parro González, L., Cardoso Cita, Z., Magaña-Loarte, C., Ruíz Mediavilla, E. y Prados Frutos, J.C. (2017). Posible Enfermedad de Perthes en un Individuo del Cementerio Mudéjar de Uceda (Guadalajara). En M. Díaz-Zorita Bonilla, J. Escudero Carrillo, I. López Flores, J. Lucena Romero, E. Mora Rosa y S. Robles Carrasco (Eds.). *Paleopatología y Bioarqueología: Contextualizando El Registro Óseo: Actas Del XIII Congreso Nacional de Paleopatología* (pp. 313–316). Asociación Profesional de Bioarqueología y Asociación Española de Paleopatología, Écija. ISBN 978-84-

USC

697-6581-4.

Duday, H. (2006). L'archéothanatologie ou l'archéologie de la mort (Archaeothanatology or the archaeology of death). En R. Gowland y C. Knusel (Eds.), *Social Archaeology of Funerary Remains* (pp. 30-56), Oxbow Books, Oxford. DOI: 10.29302/AUASH/introduction-3.

Dupras, T. L. (2010). Analysis to Determine Infant and Young Child Feeding Patterns. En Moffat, T. y Prowse, T. (Eds.) *Human diet and nutrition in biocultural perspective: past meets present* (p. 89). Berghahn Books, Oxford. https://doi.org/10.3167/9781845457655.

Durand, J. D. (1977). Historical estimates of world population: An evaluation. *Population and Development Review*, pp. 253–296. DOI:10.2307/1530769.

Edmondson, J. (1987). Two industries in Roman Lusitania: mining and garum production. BAR Publishing, Oxford. https://doi.org/10.30861/9780860544692.

Edmondson, J. (1990). Romanization and Urban Development in Lusitania. En T. Blagg, y M. Millett, (Eds.) *The early Roman empire in the West* (pp. 151-178). Oxbow Books, Oxford. https://www.jstor.org/stable/j.ctt1kw29kh.15.

Edmondson, J. (2013). *Augusta Emerita* (Mérida). En R. Bagnall (Ed.) *The Encyclopedia of Ancient History* (pp. 940-943). Blackwell Publishing Ltd, Malden.

Ērkšķe, A. (2020). The children are missing! Some thoughts on the underrepresentation of non-adult burials in Latvian Iron Age cemeteries. *Eesti Arheoloogia Ajakiri 24(2)*, pp. 161–189. DOI:10.3176/arch.2020.2.03.

Faas, P. (2005). Around the Roman Table: Food and Feasting in Ancient Rome. University of Chicago Press, Chicago. ISBN 10: 0226233472.

Fabião, C. (2014). La creación de la provincia romana de Lusitania. Museo Nacional de Arte Romano, Mérida. http://hdl.handle.net/10451/31252.

Fabião, C. (2021). O vinho olisiponense no contexto da Lusitânia. En C. Fabião, Nozes, C. y Cardoso G. (Eds.) *Lisboa romana, Felicitas Iulia Olisipo: A cidade produtora (e consumidora)* (pp. 73–85). Casal de Cambra, Lisboa.

Fairgrieve, S. I. y Molto, J. E. (2000). Cribra orbitalia in two temporally disjunct population samples from the Dakhleh Oasis, Egypt. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists 111(3)*, pp. 319–331. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(200003)111:3<319::AID-AJPA3>3.0.CO;2-N.

Fayer, C. (2005). La familia romana: aspetti giuridici ed antiquari: concubinato, divorzio, adulterio: parte terza. L'Erma di Bretschneider, Bristol. ISBN 10: 8882653064.

Feijoo Martínez, S. (1998). Generación y transformación del espacio urbano romano de *Augusta Emerita* al exterior de la muralla. *Mérida, excavaciones arqueológicas (4)*, pp. 571–582. ISSN 1577-2853.

Fernández-Crespo, T., Ordoño, J., Bogaard, A., Llanos, A. y Schulting, R. (2019). A Snapshot of Subsistence in Iron Age Iberia: The Case of La Hoya Village. *Journal of Archaeological Science Reports 28*. DOI: 10.1016/J.JASREP.2019.102037.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Fernández-Martínez, P., Maurer, A. F., Jiménez-Morillo, N. T., Botella, M., López, B. and Barrocas Días, C. (2020). Bone Stable Isotope Data of the Late Roman Population (4th–7th Centuries CE) from Mondragones (Granada): A Dietary Reconstruction in a Roman Villa Context of South-Eastern Spain. *Journal of Archaeological Science Reports 33*. 102566.doi:10.1016/j.jasrep.2020.102566.

Fernández Rodríguez, C., y Fuertes Prieto, M. N. (2007). La romanización del noroeste de la Península Ibérica y las modificaciones en la presencia, uso y consumo de mamíferos. En S.O. Jorge, A.M.S. Bettencourt & I. Figueiral (eds.). *A Concepçao Das Paisagense e Dos Espaços Na Arqueologia Da Península Ibérica. Actas Do IV Congresso de Arqueologia Peninsular* (pp. 207–217). Universidade de Algarve, Algarve.

Fernández Rodríguez, C., Ramil Rego, P. and Rodríguez López, C. (1998). La dieta alimenticia desde la prehistoria a la Edad Media en el Noroeste Ibérico. En Asociación galega de Historiadores (Eds.) *Morte e Sociedade No Noroeste Peninsular. Un Percorrido Pola Galicia Cotiá* (pp. 277–312). Santiago de Compostela. ISBN 84-920787-1-5.

Ferreira M.T., Neves M.J. y Wasterlain S.N. (2013). Lagos leprosarium (Portugal): Evidences of disease. *Journal of Arkeological Science 40(5)*, pp. 2298–2307. https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.12.039.

Fiorin, E. (2015). The necropolis of Can Reiners (7th c. AD, Mallorca, Spain): demography, health, and lifestyle [Tesis Doctoral]. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.

Firnigl A (2013). The settling factors of roman villas in southern *Lusitania*. *Acta Universitatis Sapientiae Agriculture Environment 5(1)*, pp. 40–55. DOI: 10.2478/ausae-2014-0003.

Floriano, A. (1944). Excavaciones en Mérida. *Archivo Español de Arqueología 17(55)*, p. 151.

Forni, G. (1982). La popolazione di *Augusta Emerita*. En Badajoz: Institución Cultural Pedro de Valencia (Eds.) *Homenaje a Sáenz de Buruaga* (pp. 69–84). Badajoz. ISBN 84-500-7836-9.

Forshaw R. (2014). Dental indicators of ancient dietary patterns: dental analysis in archaeology. *British Dental Journal 216(9)*, pp. 529–535. doi: 10.1038/sj.bdj.2014.353.

Franco, C., Murciano Calles, J. M. y Sabio González, R. (2024). Cupido en las píxides del Imperio Romano: un nuevo ejemplar hallado en *Augusta Emerita*. *Anas 37*, pp. 44-56.

Fuchs K., Atabiev B.C., Witzmann F. y Gresky J. (2021). Towards a definition of Ancient Rare Diseases (ARD): Presenting a complex case of probable Legg-Calvé-Perthes Disease from the North Caucasian Bronze Age (2200-1650 cal BCE). *International Journal of Paleopathology 32*, pp. 61–73. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2020.11.004.

Fusco R., Larentis O. y Tesi C. (2021). Paleopathological evidence of Legg-Calve'-Perthes from the medieval cemetery of St. Agostino in Caravate, Northwestern Italy. *Medicina Historica 5(3)*, pp. 16–21. http://www.scopus.com/inward/record.url?partnerID=3MLxHJVE&origin=inward&eid=2-s2.0-85125527476.

Fuller, B. T., Márquez-Grant, N. and Richards, M. P. (2010). Investigation of Diachronic Dietary Patterns on the Islands of Ibiza and Formentera, Spain: Evidence from Carbon and Nitrogen Stable Isotope Ratio Analysis. *American Journal of Physical Anthropology 143 (4)*, pp. 512–522. https://doi.org/10.1002/ajpa.21334.

Fuller, B.T., Fuller, J.L., Sage, N.E., Harris, D.A., O'Connell, T.C. y Hedges, R. E. M. (2004). Nitrogen

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

balance and $\delta^{15}N$: why you're not what you eat during pregnancy. *Rapid Commun Mass Spectrom 18(23)*, pp. 2889–2896. https://doi.org/10.1002/rcm.1708.

Fuller, B. T., Fuller, J. L., Harris, D. A. y Hedges, R. E. M. (2006). Detection of breastfeeding and weaning in modern human infants with carbon and nitrogen stable isotope ratios. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists, 129(2)*, pp. 279–293. https://doi.org/10.1002/ajpa.20249.

García-Collado, M. I. (2016). Food Consumption Patterns and Social Inequality in an Early Medieval Rural Community in the Centre of the Iberian Peninsula. En J. A. Quirós Castillo (Ed.) *Social Complexity in Early Medieval Rural Communities: The North-Western Iberia Archaeological Record. Oxford, United Kingdom* (pp. 59–78). Archaeopress, Oxford. https://doi.org/10.2307/J.CTV1PZK1SR.10.

García-Collado, M. I. (2020). Arqueología Social de la Alimentación en la Lberia Rural Ibérica (s. V-IX a.C.) [Tesis Doctoral]. Universidad del Pais Vasco, Bilbao.

García-Collado, M. I., Quirós Castillo, J. A. y Catalán, R. (2019). Palaeodietary reconstruction as an alternative approach to poorly preserved early medieval human bone assemblages: the case of Boadilla (Toledo, Spain). *Archaeological and Anthropological Sciences 11(8)*, pp. 3765–3782. doi: 10.1007/s12520-018-0672-0.

García-López, Z., Martínez Cortizas, A., Álvarez-Fernández, N. y López-Costas, O. (2022). Understanding Necrosol pedogenetical processes in post-Roman burials developed on dunes sands. *Scientific Reports 12(1)*, pp. 1–12. doi: 10.1038/s41598-022-14750-5.

García-Moreno, C. D. López-Costas, O., Murciano Calles, J. M. y Sabio González, R. (2023). La necrópolis de la Ampliación del Museo Nacional de Arte Romano (Mérida, Badajoz): Estudio Antropológico y contexto funerario. *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia 55*, pp. 9–26. doi: 10.7203/SAGVNTVM.53.23690.

García-Moreno, C. D. y López-Costas, O. (2024). Una primera aproximación a la salud y enfermedad en *Augusta Emerita* a través de la necrópolis del MNAR. En B. Agustí y T. Majó (Eds.) Actas XVI Congreso Nacional e Internacional de Paleopatología (pp. 137-141). Girona. ISBN 978-84-8067-200-9.

García-Moreno, C. D., Martínez Cortízas, A. y López-Costas, O. (2022). A stable isotope approach to Roman diet and its legacy in Late Antiquity in Hispania and Western Empire. *Journal of Environmental Archaeology*, 1-16. https://doi.org/10.1080/14614103.2022.2128158.

García-Moreno, C. D., Murciano Calles, J. M. y López-Costas, O. (2024). Diet in *Augusta Emerita*, the Iberian capital that prevailed in Roman to late antiquity transition. *Archaeological and Anthropological Sciences 16(10)*, pp. 1–23. doi: 10.1007/s12520-024-02031-3.

García-Moreno, C. D., López-Costas, O., y Dorado Fernández, E. (2022). Un caso de enfermedad de Legg-Calvé-Perthes en la Necrópolis Romana-Tardoantigua de la Ampliación del MNAR (Mérida, España). *Revista Española de Antropología. Física 46*, pp. 18-28. ISSN: 2253-9921.

García, E., Subirà, M. E. y Richards. M. P. (2004). Régime et société d'après l'analyse des isotopes stables: l'exemple de la population de Can Reinés (Mallorca, Espagne, 600 ap. J.C.). *Antropo 7 (7)*, pp. 171–176. ISSN-e 1578-2603.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

García, E., Berrocal, M., Baxarias, J., Campillo, D. y Subirà, M. E. (2002). Cribra and trace elements in the Prat de la Riba Necropolis (Tarragona, Spain, 3rd-5th centuries AD). *Antropología portuguesa 19*, pp. 71–83. http://dx.doi.org/10.14195/2182-7982.

García Moreno, L. A. (1977). La cristianización de la topografía de las ciudades de la Península Ibérica durante la Antigüedad Tardía. *Archivo Español de Arqueología 50(135)*, pp. 311-322. ISSN 0066-6742.

García Moreno, L. A. (1989). Historia de España visigoda. Cátedra, Madrid. ISBN: 84-376-0821-X.

García Prósper, E. (2001). Algunos apuntes sobre las prácticas funerarias de época romana en Valentia. *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia 33*, pp. 75–84. doi: 10.7203/SAGVNTVM..1879.

García Prósper, E. y Polo, M. (2007). Aproximación arqueológica funeraria romana de Valencia a través de la necrópolis de la calle Quart (s. II a.C.–III d.C.): estudio preliminar de los rituales funerarios, bioantropología y paleopatología. En F. J. Barca Durán y J. Jiménez Ávila (Eds.) *Enfermedad, muerte y cultura en las sociedades del pasado: importancia de la contextualización en los estudios paleopatológicos: Actas del VIII Congreso Nacional de Paleopatología* (pp. 159-187). Fundación Academia Europea e Iberoamericana de Yuste, Cáceres. ISBN 978-84-611-8504-7.

Garnsey, P. (1999). Food and society in classical antiquity. Cambridge University Press, Cambridge. https://doi.org/10.1017/CBO9780511612534.

Genera i Monells, M., Orri Terrado, E. y Nadal I Lorenzo, J. (2010). Datos para una aproximación a las prácticas culinarias en la antigua ciudad de Dertosa: el solar de la Costa dels Capellans núm. *Tortosa (Baix Ebre) 5*.

Gifford-Gonzalez, D. (2018). An introduction to zooarchaeology. Springer Nature, Viena. ISBN: 978-3-319-65680-9.

Gijón Gabriel, M. E. (2007). Una *via sepulchralis* en la necrópolis oriental de *Augusta Emerita*. Anas, (19), pp. 107–138.

Gijón Gabriel, M. E. y Ramírez Sádaba, J. L. (1994). Las inscripciones de la necrópolis del Albarregas (Mérida) y su contexto arqueológico. *Veleia 11*, pp. 117–168. ISSN: 0213-2095.

Gómez Fernández, F.J. (2003). *Augusta Emerita* en el transcurso del s. V: morfología y vitalidad urbana, *Hispania Antiqua 27*, 263-279. http://uvadoc.uva.es/handle/10324/9715.

González Blanco, A. (1978). La Condición de los Colonos en la trama de la Sociedad Bajoimperial (Según S. Juan Crisóstomo y la Historia Augusta). *Memorias de Historia Antigua 2*, pp. 81–91. ISSN 0210-2943.

González Gómez de Agüero, E. (2009). Galaico-Roma Os De La Costa Cantábrica Gallega: El Conchero De Punta Atalaia (Sa Cibrao, Cervo, Lugo) [Tesina de Licenciatura]. Universidad de León, León.

Goodman, A. H., Allen, L. H., Hernández, G. P., Amador, A., Arriola, L. V., Chávez, A. y Pelto, G. H. (1987). Prevalence and age at development of enamel hypoplasias in Mexican children. *American Journal of Physical Anthropology 72(1)*, pp. 7–19. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330720103.

Gourdin, W. H. y Kingery, W. D. (1975). The beginnings of pyrotechnology: Neolithic and Egyptian lime

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

plaster. *Journal of Field Archaeology 2(1–2)*, pp. 133–150. https://doi.org/10.1179/009346975791491277.

Gozalbes Cravioto, E. y García García, I. (2013). Una aproximación a las pestes y epidemias en la antigüedad. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua, (26)*, pp. 63-82. https://doi.org/10.5944/etfii.26.2013.13738.

Grandal-D'anglade, A., Serrulla, F., Tomás Botella, V., Pérez Rama, M., Gómez, M. y Ramil González, E. (2015). Vida y muerte de dos mujeres de *Brigantium* (NW de Iberia) mediante isótopos estables y antropología forense. *Cadernos do Laboratorio Xeoloxico de Laxe 38*, pp. 45–66. http://hdl.handle.net/2183/14751.

Grau-Sologestoa, I. (2015). 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. doi:10.1016/j.jas.2014.11.038.

Gray, J. P. y Wolfe, L. D. (1980). Height and sexual dimorphism of stature among human societies. *American Journal of Physical Anthropology 53(3)*, pp. 441–456. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330530314.

Grenby, T. H., Andrews, A. T., Mistry, M. y Williams R. J. (2001). Dental caries-protective agents in milk and milk products: investigations in vitro. *Journal of dentistry 29(2)*, pp. 83–92. https://doi.org/10.1016/s0300-5712(00)00061-0.

Grupe, G. y S. Hummel. (1991). Trace Element Studies on Experimentally Cremated Bones I. Alteration of the Chemical Composition at High Temperatures. *Journal of Archaeological Science 18 (2)*, pp. 177–186. doi:10.1016/0305-4403(91)90046-R.

Gügel, I. L., Grupe, G. y Kunzelmann, K. (2001). Simulation of dental microwear: characteristic traces by opal phytoliths give clues to ancient human dietary behavior. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists 114(2)*, pp. 124–138. https://doi.org/10.1002/1096-8644(200102)114:2%3C124::aid-ajpa1012%3E3.0.co;2-s.

Haldon, J., Elton, H., Huebner, S. R., Izdebski, A., Mordechai, L. y Newfield, T. P. (2018). Plagues, climate change, and the end of an empire: A response to Kyle Harper's The Fate of Rome (1): Climate. *History Compass 16(12)*, pp. 25-38. https://doi.org/10.1111/hic3.12508.

Haley, E. W. (1991). Migration and economy in Roman imperial Spain. Edicions Universitat Barcelona, Barcelona. ISBN 10: 8478757643.

Hammond, C. y T. O'Connor. (2013). Pig Diet in Medieval York: Carbon and Nitrogen Stable Isotopes. *Archaeological and Anthropological Sciences 5 (2)*, pp. 123–127. doi:10.1007/s12520-013-0123-x.

Hanihara, T., Ishida, H., Ohshima, N., Kondo, O. y Masuda, T. (1994). Dental calculus and other dental disease in a human skeleton of the Okhotsk Culture unearthed at Hamanaka-2 site, Rebun-Island, Hokkaido, Japan. *International Journal of Osteoarchaeology 4*, pp. 343–351. https://doi.org/10.1002/oa.1390040408.

Harcourt, A., Jones, S., Martin, R. y Pilbeam, D. (1995). The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN 0-521-32370-3.

Haret G., Dariaux A. y Quene J. (1927). Atlas de Radiographie Osseuse. Librairie Alain Brieux, Paris. ISBN 10: 2257150325.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Harlow, M. y Laurence, R. (2002). Growing up and growing old in ancient Rome: a life course approach. Routledge, London. ISBN: 10 0415202000

Harper, K. (2015). Pandemics and passages to late antiquity: rethinking the plague of c. 249–270 described by Cyprian. *Journal of Roman Archaeology 28*, pp. 223–260. doi:10.1017/S1047759415002470.

Heaton, T. H. E. (1987). Oecologia Relationship to Climate and Coastal / Saline Environments. *Oecologia 74 (2)*, pp. 236–246. https://doi.org/10.1007/bf00379365.

Hedges, R. E. M. y Reynard, L. M. (2007). Nitrogen Isotopes and the Trophic Level of Humans in Archaeology. *Journal of Archaeological Science 34 (8)*, pp. 1240–1251. https://doi.org/10.1016/j.jas.2006.10.015.

Heitland W.E. (2011). Agricola: a study of agriculture and rustic life in the Greco-Roman world from the point of view of labour. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN 10: 0837140889.

Heras Mora, F. J., Bustamante Álvarez, M. y Aranda Cisneros, J. A. (2012). Figurillas femeninas en hueso. Función y contexto de un tipo particular de amuleto romano de Lusitania. *Habis 43*, pp. 177-212. ISSN 0210-7694.

Heras Mora, F. J. y Gragera Olmedo, A. B. (2019). Novedades en la necrópolis tardorromana de Mérida, las Princesas Bárbaras. *Anas 31–32*, pp. 201–218. ISSN:1130-1929.

Heras Mora, F. J. H., Peral Pacheco, D. y Rodríguez Caldera, G. (2013). Antropología, paleopatología e interpretación arqueológica de un contexto del siglo V en Mérida (Badajoz, España). En J. Jiménez Ávila, M. Bustamante Álvarez y M. García Cabezas (Eds.) VI Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular (pp. 1859–1882). Ayuntamiento de Villafranca de los Barrios, Villafranca de los Barros. ISBN 978-84-616-6306-4.

Hernández Carretero, A. M., López García, P. y López Sáez, A. (2003). Estudio paleoambiental y paleoeconómico de la cuenca media Del Guadiana Durante El I milenio Bc: El Cerro Del Castillo De Alange Y El Cerro De La Muela De Badajoz. *Spal Revista de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla 12*, pp. 259–282. https://doi.org/10.12795/spal.2003.i12.10.

Herrerín J. y Garralda M.D. (2012). Legg-Calvé-Perthes Disease and unifocal eosinophilic granuloma in a visigoth from the Duratón necropolis (Segovia, Spain). *International Journal of Osteoarchaeology 22(1)*, pp. 86–97. https://doi.org/10.1002/oa.1189.

Hillson, S. (1996). *Dental anthropology*, Cambridge University Press, Cambridge. ISBN: 9781139170697.

Hillson, S. (2001). Recording dental caries in archaeological human remains. *International Journal of Osteoarchaeology 11(4)*, pp. 249–289. https://doi.org/10.1002/oa.538.

Hope, V. (2007). Death in ancient Rome: a sourcebook. Routledge, Londres. ISBN 10: 0415331587.

Hyland, A. (1990). Equus: the horse in the roman world. BT Batsford Ltd, London. ISBN 10: 0713462604.

Iacumin, P., Galli, E., Cavalli, F. y Cecere, L. (2014). C_4- Consumers in Southern Europe: The Case of Friuli VG (NE-Italy) During Early and Central Middle Ages. *American Journal of Physical Anthropology 154 (4)*, pp. 561–574. https://doi.org/10.1002/ajpa.22553.

Inskip, S., Carroll, G., Waters-Rist, A. y López-Costas, O. (2019). Diet and food strategies in a southern

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Al-Andalusian urban environment during caliphal period, Écija, Sevilla. *Archaeological and Anthropological sciences 11*, pp. 3857–3874. https://doi.org/10.1007/s12520-018-0694-7.

Iorio S., Catalano P., Giuff Ra V., De Angelis F., Martínez-Labarga C., Santangeli Valenzani R., Facchin G., Cilione M. y Gazzaniga V. (2022). History of Medicine as a bridge between Paleopathology and the Medical Humanities. New Technologies Applied to Bioarchaeology: reconstructing Lifestyles in Ancient Rome. Italian Journal of Anatomy and Embryology 126(1), pp. 15–35. https://doi.org/10.36253/ijae-13755.

Iorio S., Marinozzi S. y Gazzaniga V. (2018). Healing bodies: The ancient origins of massages and Roman practices. *Medicina Historica 2(2)*, pp. 58–62. https://mattioli1885journals.com/index.php/MedHistor/article/view/7473.

Işcan, M. Y., Loth, S. R. and Wright y R. K. (1984). Metamorphosis at the sternal rib end: a new method to estimate age at death in white males. *American journal of physical anthropology 65(2)*, pp. 147–156. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330650206.

Jay, M. y Müldner, G. (2008). Collagen extraction process (Reading version). University of Reading, Reading.

Jenson, N. (1472). Scriptores rei rusticae (Catón: De re rustica. Varron: De re rustica. Columela: De re rustica. Paladio: De re rustica). Venezia, Venecia.

Jordana, X., Malgosa, A., Casté, B. y Tornero, C. (2019). Lost in Transition: The Dietary Shifts from Late Antiquity to the Early Middle Ages in the Northeastern Iberian Peninsula. *Archaeological and Anthropological Sciences 11 (8)*, pp. 3751–3763. doi:10.1007/s12520-019-00777-9.

Kaal, J., López-Costas, O. y Martínez Cortizas, A. (2016). Diagenetic effects on pyrolysis fingerprints of extracted collagen in archaeological human bones from NW Spain, as determined by pyrolysis-GC-MS. *Journal of Archaeological Science 65*, pp. 1–10. doi: 10.1016/j.jas.2015.11.001.

Kacki, S. y Castex, D. (2014). La sépulture multiple de la basilique des saints martyrs Just et Pastor: bio-archéologie des restes humains. *Quaderns d'arqueologia i historia de la ciutat de Barcelona 10*, pp. 181–199. ISSN 1699-793X.

Karr, L. P. y Outram, A. K. (2012). Tracking changes in bone fracture morphology over time: environment, taphonomy, and the archaeological record. *Journal of archaeological science 39(2)*, pp. 555–559. https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2012JArSc..39..555K/doi:10.1016/j.jas.2011.10.016.

Katzenberg, M. A. (2007). Stable Isotope Analysis: A Tool for Studying Past Diet, Demography, and Life History. En M. A. Katzenberg (Ed.) Biological Anthropology of the Human Skeleton: Second Edition (pp. 411–441). Wiley, Nueva Jersey. doi: 10.1002/9780470245842.ch13.

Katzenberg, M. A. y Grauer, A. L. (2018). Biological anthropology of the human skeleton. Wiley, Nueva Jersey. DOI:10.1002/9781119151647.

Keenleyside, A., Schwarcz, H., Stirling, L. y Lozreg, N. B. (2009). Stable isotopic evidence for diet in a Roman and Late Roman population from Leptiminus, Tunisia. *Journal of Archaeological Science 36(1)*, pp. 51–63. https://doi.org/10.1016/j.jas.2008.07.008.

Killgrove, K. y Tykot, R. H. (2013). Food for Rome: a stable isotope investigation of diet in the imperial

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

period (1st-3rd centuries AD). *Journal of Anthropological and Archaeological Sciences 32(1)*, pp. 28–38. https://doi.org/10.1016/j. jaa.2012.08.002.

Killgrove, K. (2018). Using skeletal remains as a proxy for Roman lifestyles: the potential and problems with osteological reconstructions of health, diet, and stature in Imperial Rome. En P. Erdkamp y C. Holleran (Eds.), *The Routledge handbook of diet and nutrition in the Roman world* (pp. 245-258). Routledge, Londres.

Kim H. K. W. y Herring J. A. (2011). Pathophysiology, classifications, and natural history of perthes disease. *Orthopedic Clinics of North America 42(3)*, pp. 285–295. doi: 10.1016/j.ocl.2011.04.007.

King, A. (1999). Diet in the Roman world: a regional inter-site comparison of the mammal bones. *Journal of Roman archaeology 12(1)*, pp. 168–202. doi:10.1017/S1047759400017979.

Van Klinken, G. J. (1999). Bone collagen quality indicators for palaeodietary and radiocarbon measurements. *Journal of Archaeological Science 26(6)*, pp. 687–695. https://doi.org/10.1006/jasc.1998.0385.

Lagóstena Barrios, L. (2001). La producción de salsas y conservas de pescado en la Hispania Romana, II a. C.-VI d. C. Edicions Universitat Barcelona, Barcelona. ISBN: 84-475-2624-0.

Laín Entralgo, P. (1964). La relación médico-enfermo: historia y teoría. Editorial, Madrid. ISBN: 8420623709.

Larsen, C. S. (2015). Bioarchaeology: interpreting behavior from the human skeleton. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN: 9780521547482.

Leggett, S. (2022a). Migration and Cultural Integration in the Early Medieval Cemetery of Finglesham. Kent, Through Stable Isotopes. *Archaeological and Anthropological Sciences 13 (10)*, pp. 1–24. https://doi.org/10.1007/s12520-021-01429-7.

Leggett, S. (2022b). Tackling Western European Dietary Transitions in the First Millennium AD: A Hierarchical Meta-Analytical Approach. *Orphanet Journal of Rare Diseases 21 (1)*, pp. 1–9. https://doi.org/10.31219/osf.io/vktnc.

Lejavitzer, A. (2006). Algunas recetas médicas en el De re coquinaria de Apicio. *Nova tellus, 24(1)*, pp. 123–139. https://doi.org/10.19130/iifl.nt.2006.24.1.197.

Lieverse, A. R. (1999). Diet and the aetiology of dental calculus. *International Journal of Osteoarchaeology 9(4)*, pp. 219–232. https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199907/08)9:4%3C219::AID-OA475%3E3.0.CO;2-V.

Lieverse, A. R., Link, D. W., Bazaliiskiy, V. I., Goriunova, O. I. y Weber, A. W. (2007). Dental health indicators of hunter–gatherer adaptation and cultural change in Siberia's Cis-baikal. *American Journal of Physical Anthropology 134*, pp. 323–339. https://doi.org/10.1002/ajpa.20672.

Lightfoot, E. y O'Connell, T. C. (2016). On the use of Biomineral Oxygen Isotope Data to Identify Human Migrants in the Archaeological Record: Intra-Sample Variation, Statistical Methods and Geographical Considerations. *PLoS ONE 11*, p. 4. doi:10.1371/journal.pone.0153850.

Lingström, P., Van Houte, J. y Kashket, S. (2000). Food starches and dental caries. *Critical Reviews in Oral*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Biology & Medicine 11(3), pp. 366–380. https://doi.org/10.1177/10454411000110030601.

Long, C. L., Schaffel, N., Geiger, J. W., Schiller, W. R. y Blakemore, W. S. (1979). Metabolic response to injury and illness: estimation of energy and protein needs from indirect calorimetry and nitrogen balance. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 3(6)*, pp. 452–456. https://doi.org/10.1177/01486071790030 0609.

Longin, R. (1971). New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature 230(5291)*, pp. 241–242. https://doi.org/10.1038/230241a0.

Lopes Dos Santos C. y Ramos S. (2004). Resultados preliminares da intervençao antropológica no largo da se e praça dos martires. En: F.J. Barca Durán y J. Jiménez Ávila (Eds.). *Enfermedad, muerte y cultura en las sociedades del pasado: importancia de la contextualización en los estudios paleopatológicos: Actas del VIII Congreso Nacional de Paleopatología* (pp. 424–432). Fundación Academia Europea e Iberoamericana de Yuste, Cáceres. ISBN 978-84-611-8505-4.

López-Costas, O. y Alexander, M. (2019). Paleodiet in the Iberian Peninsula: Exploring the Connections Between Diet, Culture, Disease and Environment Using Isotopic and Osteoarchaeological Evidence. *Journal of Archaeological and Anthropological Sciences 11 (8)*, pp. 3653–3664. doi:10.1007/s12520-019-00886-5.

López-Costas, O. (2012). Antropología de los restos óseos humanos de Galicia: estudio de la población romana y medieval gallega [Tesis doctoral]. Universidad de Granada, Granada.

López-Costas, O. y Müldner, G. (2016). Fringes of the empire: Diet and cultural change at the Roman to post-Roman transition in NW Iberia. *American Journal of Physical Anthropology 161(1)*, pp. 141–154. doi: 10.1002/ajpa.23016.

López-Costas, O., Lantes-Suárez, Ó. y Martínez Cortizas, 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. https://doi.org/10.1016/j.jas.2016.02.001.

López Monteagudo, G. (2010). Nets and Fishing Gear in Roman Mosaics from Spain. En T. Bekker-Nielsen y D. Bernal Casasola (Eds.) *Ancient Nets & Fishing Gear Proceedings of the International Workshop on Nets and Fishing Gear in Classical Antiquity: A First Approach* (pp. 161-185). Universidad de Cádiz, Cádiz. ISBN 978-84-9828-302-0.

Lorente Muñoz, M. (2021). La Peste de Cipriano: la primera gran pandemia de la Antigüedad Tardía (249-270). Espacio Tiempo y Forma. *Serie II, Historia Antigua (34)*, pp. 219–242. https://doi.org/10.5944/etfii.34.2021.28854.

Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R. y Mensforth, R. P. (1985). Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American journal of physical anthropology 68(1)*, pp. 15–28. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680103.

Lubritto, C., García-Collado, M. I., Ricci, P., Altieri, S., Sirignano, C. y Quirós Castillo, J. A. (2017). New Dietary Evidence on Medieval Rural Communities of the Basque Country (Spain) and Its Surroundings from Carbon and Nitrogen Stable Isotope Analyses: Social Insights, Diachronic Changes and Geographic Comparison. *International Journal of Osteoarchaeology 27 (6)*, pp. 984–1002. doi:10.1002/oa.2610.

USC DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Lucy, S. (2002). Burial practice in early medieval eastern England: constructing local identities, deconstructing ethnicity En S. Lucy y A. Reynolds (Eds.) *Burial in Early Medieval England and Wales* (pp. 72-87), Routdlege, Londres. https://doi.org/10.4324/9781003240624.

MacKinnon, M. (1999). O papel dos animais na economía rural da Lusitânia romana: zooarqueologia de Torre de Palma. *A Cidade. Revista Cultural de Portalegre 13*, pp. 129–140.

MacKinnon, M. R. (2004). Production and consumption of animals in Roman Italy: integrating the zooarchaeological and textual evidence. *Journal of Roman archaeology. Supplementary series 54*, p. 269. ISBN 1887829547.

Mangas-Carrasco, E. y López-Costas, O. (2021). Porotic hyperostosis, cribra orbitalia, femoralis and humeralis in Medieval NW Spain. *Archaeological and Anthropological Sciences 13(10)*, pp. 1–17. doi: 10.1007/s12520-021-01432-y.

Manzon V. S., Ferrante Z., Giganti M. y Gualdi-Russo E. (2017). On the antiquity of Legg–Calvé–Perthes disease: skeletal evidence in iron age Italy. *HOMO 68(1)*, pp. 10–17. doi: 10.1016/j.jchb.2016.11.002.

Margetts B. M., Perry C. A., Taylor J. F. y Dangerfield P. H. (2001). The incidence and distribution of Legg–Calvé–Perthes' disease in Liverpool, 1982–95. *Archives of Disease in Childhood 84(4)*, pp. 351–354. doi: 10.1136/adc.84.4.351.

Marques A.C. y Cunha E. (1999). A paleopathological evidence of Perthes disease. En: J. A. Sánchez Sánchez (Ed.). Actas Del V Congreso Nacional de Paleopatología (pp. 1–3). Alcalá La Real: Asociación Española de Paleopatología y Ayuntamiento de Alcalá la Real, Alcalá la Real.

Márquez Pérez, J. (1996). Nuevos datos sobre la dispersión de las áreas funerarias de *Augusta Emerita*. *Mérida, excavaciones arqueológicas 010(04)*, pp. 454–458. ISSN 1577-2853.

Márquez Pérez, J. (1997). Intervención en el interior del estadio de fútbol. *Mérida, excavaciones arqueológicas (1)*, pp. 80–93. ISSN 1577-2853.

Márquez Pérez, J. (1998). Aportaciones al estudio del mundo funerario en *Emerita Augusta*. *Mérida, excavaciones arqueológicas (4)*, pp. 525–548. ISSN 1577-2853.

Márquez Pérez, J. (2002). Enterramientos infantiles. Restos arqueológicos exhumados en un solar de la zona conocida como los bodegones murcianos. *Mérida, excavaciones arqueológicas (6)*, pp. 57–78. ISSN 1577-2853.

Márquez Pérez, J. (2007). Recuperación de varios edificios funerarios en el área conocida como La Cueva del Latero o Los Bodegones de Mérida: presentación de los resultados obtenidos en dos intervenciones arqueológicas realizadas en el solar de" Los Columbarios" de Mérida. *Mérida, excavaciones arqueológicas (10)*, pp. 333–354.

Márquez Pérez, J. (2018). Las áreas funerarias de *Augusta Emerita*. Estado de la cuestión. *Anas (31)*, pp. 13–27. ISSN 1130-1929.

Márquez Pérez, J. (2019). Las áreas funerarias de *Augusta Emerita*. Estado de la cuestión. *Anas 32(1)*, pp. 13–27. ISSN 1130-1929.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Martin-Kilcher, S. (2000). *Mors immatura* in the Roman world–a mirror of society and tradition. En J. Pearce, M. Millett y M. Struck (Eds.) *Burial, society and context in the Roman world* (pp. 63–77). Oxbow Books, Oxford.

Martínez-Ávila, M. S., Grueso, I., Robledo Sanz, B. y Tancho Gayo, G. J. (2011). Indicadores de salud en la población tardorromana de Ávila. En A. González Martin, O. Cambra Moo, J. Rascón Pérez, M. Campo Martín, M. M. Robledo Acinas, E. Labajo González y J. A. Sánchez Sánchez (Eds.), *Paleopatología: ciencia multidisciplinar (X Congreso Nacional de Paleopatología)* (pp. 155–166). Sociedad Española de Paleopatología, Madrid. ISBN 978-84-938635-0-0.

Martínez-Ramírez, S., Sánchez-Cortés, S., García-Ramos, J. V., Domingo, J., Fortes, C. y Blanco-Varela, M. T. (2003). Micro-Raman spectroscopy applied to depth profiles of carbonates formed in lime mortar. *Cement and Concrete Research 33(12)*, pp. 2063–2068. https://doi.org/10.1016/S0008-8846(03)00227-8.

Martínez Cavero, P. (2005). Relación de fuentes antiguas sobre el martirio de Eulalia de Mérida. En Ayuntamiento de Totana (Ed.) *Eulalia de Mérida: Mil setecientos años* (pp. 23–34). Ayuntamiento de Totana, Totana. ISBN: 978-84-933813-1-8.

Martínez Cortizas, A. y López-Costas, O. (2020). Linking structural and compositional changes in archaeological human bone collagen: An FTIR-ATR approach. *Scientific Reports 10(1)*, p. 17888. https://doi.org/10.1038/s41598-020-74993-y.

Mateos Cruz, P. (1995). La cristianización de la Lusitania. En L. Berrocal Rangel, J. J. Enríquez Navascués, S. Celestino Pérez y F. Valdés Fernández (Eds.) *Extremadura Arqueológica IV* (pp. 239-264). Junta de Extremadura, Mérida.

Mateos Cruz, P. (2000). *Augusta Emerita*, de capital de la *Diócesis Hispaniarum* a sede temporal visigoda. *Sedes regiae ann. 400-800, Memorias de la Real Academia de Buenas Letras de Barcelona*, pp. 491–520. https://raco.cat/index.php/MemoriasRABL/article/view/23784.

Mateos Cruz, P. (2018). De capital de la *Diócesis Hispaniarum* a sede temporal de la Monarquía sueva. La transformación del urbanismo en *Augusta Emérita* durante los ss. IV y V. En I. Sánchez Ramos y P. Mateos Cruz (Eds.), *Territorio, topografía y arquitectura de poder durante la Antigüedad Tardía. MYTRA, Monografías y Trabajos de Arqueología*, (pp. 127–153). Instituto de Arqueología de Mérida, Mérida. ISBN 978-84-09-01589-4.

Mateos Cruz, P. (2020). *Augusta Emerita* in Late Antiquity: The Transformation of Its Urban Layout During the Fourth and Fifth Centuries CE. En M. J. Kelly y M. Burrows (Eds.), *Urban interactions, comunitaction and competition in Late Antiquity and the Early Middle Ages* (pp. 223–264). Punctum Books, Nueva York. https://doi.org/10.2307/j.ctv19cwdm9.

Mateos Cruz, P. y Pizzo, A. (2012). *Augusta Emerita*. Reflexiones en torno a su arquitectura monumental y urbanismo. En J. Beltrán Fortes y O. Rodríguez Gutiérrez (Eds.) *"Hispaniae urbes": investigaciones arqueológicas en ciudades históricas* (pp. 191-219). Universidad de Sevilla, Sevilla. ISBN 978-84-472-1277-4.

Mateos Romero, T., de Alvarado Gonzalo, M. y Molano Brías, J. (1996). Patología maxilodentaria de los individuos de la necrópolis tardorromana de Mérida (Badajoz). En J. D. Villalaín Blanco, C. Gómez Beilard

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

y F. Gómez Beilard (Eds.) *Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología* (pp. 385-388). Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid.

Mazloumi S. M., Ebrahimzadeh M. H. y Kachooei A. R. (2014). Evolution in diagnosis and treatment of Legg-Calve-Perthes disease. *The Archives of Bone Joint Surgery 2(2)*, pp. 86–92. https://doi.org/10.22038/abjs.2014.3071.

McCormick, M., Büntgen, U., Cane, M. A., Cook, E. R., Harper, K., Huybers, P., Litt, T., Manning, S. W., Mayewski, P. A., Moore, A. F. M., Nicolussi, K. y Tegel, W. (2012). Climate change during and after the Roman Empire: Reconstructing the past from scientific and historical evidence. *Journal of Interdisciplinary History 43(2)*, pp. 169–220. doi: 10.1162/JINH_a_00379.

McKinley J.I. y Smith M. (2017). Compiling a skeletal inventory: disarticulated and co-mingled remains. En P. D. Mitchell y M. Brickley (Eds.), *Updated Guidelines to the Standards for Recording Human Remains* (pp. 20–24). Chartered Institute of Archaeologists, Reading. ISBN: 978-0-948393-27-3.

Meindl, R. S. y Lovejoy, C. O. (1985). Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral□anterior sutures. *American journal of physical anthropology 68(1)*, pp. 57–66. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680106.

Menaut, G. P. (1984). La formación histórica de los pueblos del norte de Hispania. El caso de Gallaecia como paradigma. *Veleia (1)*, pp. 271–287. ISSN 0213-2095.

Mendonça, M. C. (2000). Estimation of height from the length of long bones in a Portuguese adult population. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists 112(1)*, pp. 39–48. https://doi.org/10.1002/(sici)1096-8644(200005)112:1%3C39::aid-ajpa5%3E3.0.co;2-#.

Mennell, S., Murcott, A. y Van Otterloo, A. H. (1992). The sociology of food: eating, diet, and culture. Sage, California. ISBN 10: 0803988397.

Mentxaka, R. (2021). Elucubraciones acerca del escrito de Prudencio sobre el martirio de Santa Eulalia de Mérida. En A. Valmaña Ochaíta, M. J. Bravo Bosch y R. Rodríguez López (Eds.) *Mujeres en la Hispania romana: una mirada al patrimonio (Monografías de derecho romano y cultura clásica)* (pp. 319-326). Dykinson, Madrid. ISBN 978-84-1377-082-6.

Mercado Hervás, L. V (2021). Mujeres en los márgenes: Enterramientos femeninos humildes en la necrópolis portuaria de Hispalis. En P. Pavón (Ed.) Conditio Feminae: Imágenes de la realidad femenina en el mundo romano (pp. 473-500). Quasar, Roma. ISBN: 978-88-5491-194-9.

Miles, A. E. W. (1962). Assessment of the ages of a population of Anglo-Saxons from their dentitions. *Proceedings of the Royal Society of Medicine 55(10)*, pp. 881-886. https://doi.org/10.1177/003591576205501019.

Minniti, C., Valenzuela-Lamas, S., Evans, J. y Albarella, U. (2014). Widening the Market. Strontium Isotope Analysis on Cattle Teeth from Owslebury (Hampshire, UK) Highlights Changes in Livestock Supply Between the Iron Age and the Roman Period. *Journal of Archaeological Science 42 (1)*, pp. 305–314. doi:10.1016/j.jas.2013.10.008.

USC
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

Mion, L. (2019). Aux origines de l'alimentation méditerranéenne: Analyses isotopiques de vestiges bioarchéologiques de l'Antiquité au début du Moyen Âge dans le Sud-Est de la France [Tesis Doctoral]. Universidad de Marsella, Marsella.

Mion, L., Herrscher, E., Blondiaux, J., Binet, E. and Andre, G. (2016). Comportements alimentaires en Gaule du Nord : étude isotopique du site de l'Îlot de la Boucherie (iii e–v e siècles apr. J.-C.) à Amiens. *Bulletins et Memoires de La Societe D'Anthropologie de Paris 28 (3–4)*, pp. 155–175. doi:10.1007/s13219-016-0164-7.

Mintz, S. W. y Du Bois, C. M. (2002). The anthropology of food and eating. *Annual review of anthropology (31)*, pp. 99–119. https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.32.032702.131011.

Mitrofan, D. (2014). The Antonine Plague in Dacia and Moesia Inferior. *Journal of Ancient History and Archaeology 1(2)*, pp. 9–13. doi: 10.14795/j.v1i2.53.

Moffat T. y Prowse T. (2010). Human diet and nutrition in biocultural perspective: past meets present. Berghahn Books, New York. https://doi.org/10.3167/9781845457655.

Molano Brías, J. y Alvarado Gonzalo, M. (2020). La evolución del ritual funerario de *Augusta Emerita* como indicador del cambio social, ideológico y religioso. En V. Oliveira Jorge (Ed.) *1ª Congresso de Arqueología Peninsular* (pp. 321-350). Sociedade Portuguesa de Antropología e Etnología, Oporto.

Montero Fernández, J. (2006). Historia y Memorias de Mérida. Aproext. Mérida: Defensor del pueblo.

Moore-Jansen P., Ousley S. y Jantz R. (1994). Data collection procedures for forensic skeletal material. University of Tennessee, Tennessee.

Mora Aliseda J., Garrido Velarde J. y Mora C. (2018). Mérida, medio físico y natural. En J. C. López Díaz (Ed.) *Historia de Mérida (Tomo I)* (pp. 21-42). Consorcio Monumental Histórico-Artística y Arqueológica de Mérida, Mérida. ISBN: I: 978-84-09-06775-6.

Morales Muñiz, D. (1992). Pig Husbandry in Visigoth Iberia: Fact and Theory. *Archaeofauna: International Journal of Archaeozoology 1*, pp. 147–155. https://doi.org/10.15366/archaeofauna1992.1.015.

Moreno-Larrazabal, A., Teira-Brion, A., Sopelana-Salcedo, I., Arranz Otaegui, A. y Zapata, L. (2015). Ethnobotany of millet cultivation in the north of the Iberian Peninsula. *Vegetation History and Archaeobotany 24(4)*, pp. 541–554. doi: 10.1007/s00334-015-0518-y.

Moreno De Vargas, B. (2005). Historia de la ciudad de Mérida. Maxtor, Madrid. ISBN 10: 8450011329.

Morillo, Á., Adroher, A., Dobson, M. y Martín Hernández, E. (2020). Constructing the archaeology of the roman conquest of Hispania: new evidence, perspectives and challenges. *Journal of Roman Archaeology 33*, pp. 36–52. https://doi.org/10.1017/S1047759420000902.

Müldner, G., Chenery, C. y Eckardt, H. (2011). The Headless Romans: multi-isotope investigations of an unusual burial ground from Roman Britain. *Journal of Archaeological Sciences 38(2)*, pp. 280–290. https://doi. org/10.1016/j.jas.2010.09.003.

Murciano Calles, J. M. (2002). Historiografía de los aspectos funerarios de *Augusta Emérita* (siglo I-IV). Museo Nacional de Arte Romano, Asociación de Amigos del Museo Nacional de Arte Romano y Fundación

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

de Estudios Romanos 36, Mérida. ISBN: 100956565.

Murciano Calles, J. M. (2018). La necrópolis del puente. Revisión Cronológica de un área funeraria poco conocida. *Anas (31)*, pp. 97–111. ISSN:1130-1929.

Murciano Calles, J. M. (2019). *Monumenta*. Tipología monumental funeraria en *Augusta Emerita*. Monografías emeritenses 12, Mérida. ISBN: 978-84-09-14681-9.

Murciano Calles, J. M. y Sabio González, R. (2020). El área funeraria del MNAR. Urbanismo, monumentalización y secuencia evolutiva. *Anas (32)*, pp. 155–181. ISSN:1130-1929.

Murciano Calles, J. M. y Sabio González, R. (2021). El área funeraria del solar de la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano (Mérida): ritualidad y prácticas mágico-religiosas de las capas humildes de *Augusta Emerita'*. En A. B. Ruiz Osuna (Ed.) *Morir en Hispania: novedades en topografía, arquitectura, rituales y prácticas funerarias* (pp. 153-174). Editorial Universidad de Sevilla, Sevilla. ISBN 978-84-472-3055-6.

Murphy, C. (2016). Finding millet in the Roman world. *Archaeological and Anthropological Sciences 8(1)*, pp. 65–78. doi: 10.1007/s12520-015-0237-4.

Murphy, E. M. (2008). Deviant burial in the archaeological record. Oxbow Books, Oxford. http://dx.doi.org/10.1017/S0959774309000389.

Murray, M. L. y Schoeninger, M. J. (1988). Diet, status, and complex social structure in Iron Age Central Europe: some contributions of bone chemistry. En D. B. Gibson y M. N. Geselowitz (Eds.) *Tribe and Polity in Late Prehistoric Europe* (pp. 155–176). Springer, Boston. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0777-6_7.

Nasón, P.O. (1998). *Obra amatoria* (Vol. 2), Editorial CSIC Press, Madrid. ISBN 10: 8400074610.

Nasrazadani, S. y Eureste, E. (2008). Application of FTIR for quantitative lime analysis. University of Noth Texas, Texas.

Nawrocki, S. P. (1995). Taphonomic Processes. En A. L. Grauer (Ed.) Bodies of evidence: reconstructing history through skeletal analysis (p. 49-68). Wiley, Nueva York. ISBN: 0-471-04279-X.

Nehlich, O., Fuller, B. T., Jay, M., Mora, A., Nicholson, R. A., Smith, C. I. y Richards, M. P. (2011). Application of Sulphur Isotope Ratios to Examine Weaning Patterns and Freshwater Fish Consumption in Roman Oxfordshire, UK. *Geochimica et Cosmochimica Acta 75 (17)*, pp. 4963–4977. doi:10.1016/j.gca.2011.06.009.

Nilsson Stutz, L. (2003). Embodied Rituals and Ritualized Bodies: Tracing Ritual Practcies in Late Mesolithic Burials [Tesis Doctoral]. Lund University, Lund.

Nogales Basarrate, T. y Álvarez Martínez, J. M. (2014). *Colonia Augusta Emerita*. Creación de una ciudad en tiempos de augusto. *Studia histórica (34)*, pp. 209-247. ISSN 0213-2052.

Novak, M. y Šlaus, M. (2011). Vertebral pathologies in two early modern period (16th–19th century) populations from Croatia. *American journal of physical anthropology 145(2)*, pp. 270–281. https://doi.org/10.1002/ajpa.21491.

O'Connell, T. C., Kneale, C. J., Tasevska, N. y Kuhnle, G. C. (2012). The Diet-Body Offset in Human Ni-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

trogen Isotopic Values: A Controlled Dietary Study. *American Journal of Physical Anthropology 149 (3)*, pp. 426–434. doi:10.1002/ajpa.22140.

Ortner, D. J. (2003). Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Academic press, Washington DC. https://doi.org/10.5479/si.00810223.28.1.

Otaduy, J., Viana, A. yRueda, J. S. (2012). Diccionario general de Derecho Canónico. Thomson Reuters Aranzadi, Valencia. ISBN: 978-84-9014-174-8.

Palmer, C. y Van der Veen, M. (2002). Archaeobotany and the social context of food. *Acta Palaeobotanica-Krakow 42(2)*, pp. 195–202.

Panagiotakopulu, E. (2003). Insect remains from the collections in the Egyptian Museum of Turin. *Archaeometry 45(2)*, pp. 355–362. https://doi.org/10.1111/1475-4754.00113.

Pastor Artigues, B. (1987). *De re coquinaria* (Cocina romana). Edición de Bárbara Pastor Artigues. Coloquio, Madrid. ISBN: 84-86093-36-8.

Payne, S. G. (1973). A History of Spain and Portugal. Vol. 2. University of Wisconsin Press, Madison. ISBN 10: 0299062848.

Pearce, J., Davies, D., Gardner, A. y Lockyear, K. (2001). Infants, cemeteries and communities in the Roman provinces. En G. Davies, A. Gardner y K. Lockyear (Eds.) *TRAC 2000: Proceedings of the Tenth Annual Theoretical Archaeology Conference London 2000* (pp. 125-142). Oxbow Books, Oxford. http://doi.org/10.16995/TRAC2000_125_142.

Pecero, J. C. (1997). Evidencias paleopatológicas en los restos óseos de la necrópolis romana del Eucaliptal (Punta Umbría, Huelva). En Ayuntamiento de San Fernando, Fundación Municipal de Cultura y Servicio de Publicaciones (Eds.), *La enfermedad en los restos humanos arqueológicos. Actualización conceptual y metodológica. Actas del IV Congreso Nacional de Paleopatología* (pp. 341–349). Ayuntamiento de San Fernando, San Fernando. ISBN 84-920249-5-X.

Peña Chocarro, L. y Peña, L. Z. (1996). Los recursos vegetales en el mundo romano: estudio de los macrorrestos botánicos del yacimiento Calle Santiago de Irún (Guipúzcoa). *Archivo español de arqueología 69(173)*, pp. 119–134. https://doi.org/10.3989/aespa.1996.v69.237.

Peña-Chocarro, L., Pérez-Jordà, G., Alonso, N., Antolín, F., Teira-Brión, A., Tereso, J. P., Montes Moya, E. M. López Reyes, D. (2019). Roman and Medieval Crops in the Iberian Peninsula: A First Overview of Seeds and Fruits from Archaeological Sites. *Quaternary International 499*, pp. 49–66. doi:10.1016/j.quaint.2017.09.037.

Peña Cervantes, Y. (2000). La «crisis» del siglo III en la historiografía española. Espacio Tiempo y Forma. *Serie II, Historia Antigua 0(13)*, pp. 469–492. doi: 10.5944/etfii.13.2000.4385.

Peralta, E., Quirola, G., Dauverné, A. and Gil, A. (2022). Dieta humana en la necrópolis de Cubillejo de la Sierra: aproximación desde los isótopos estables. En M. L. Cerdeño Sereano, M. Chordá Pérez, E. Gamo Pazos y A. Sánchez-Climent (Eds.), *La necrópolis visigoda de cubillejo de la sierra y su contexto histórico, edited by D. de Guadalajara* (pp. 194–203). Servicio de Publicaciones de la Diputación de Guadalajara, Guadalajara. ISBN: 978-84-92502-91-2.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Pérez Maestro, C. y Márquez Pérez, J. (2002). El primer putticuli documentado en *Augusta Emerita*: contextualización topográfica y cronológica. *Mérida, excavaciones arqueológicas 8*, pp. 533–546. ISSN 1577-2853.

Phenice, T.W. (1969). A newly developed visual method of sexing the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology 30(2)*, pp. 297-301. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330300214.

Picado Pérez, Y. (2017). La evolución de *Augusta Emerita* a *Mãrida*: nuevos datos para el análisis de las áreas extramuros: intervención arqueológica realizada en el solar no 27 de la calle Marquesa de Pinares de Mérida. *Mérida, excavaciones arqueológicas (12)*, pp. 225–270. ISSN 1577-2853.

Piccioli A., Gazzaniga V. y Catalano P. (2015). Orthopedic pathologies in Roman Imperial Age. Springer, Berlin. ISBN 9783319194844.

Polo Cerdá, M. (2016). Paleobiología humana de la fundación romana de Valencia [Tesis doctoral], Universidad de Alicante, Alicante.

Polo Cerdá, M. y García Prósper, E. (2002): Ritual, violencia y enfermedad: Los enterramientos en "decúbito prono" de la necrópolis fundacional de *Valentia*. *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia 34*, 137-148. https://doi.org/10.7203/SAGVNTVM..1902.

Ponce P. y Novellino P. (2014). A palaeopathological example of Legg-Calvé-Perthes disease from Argentina. *International Journal of Paleopathology 6(1)*, pp. 30–33. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2014.03.004.

Prieto Ortiz, R. G. (2020). La plaga de justiniano (541-542). *Medicina 42(2)*, pp. 182–195. https://doi.org/10.56050/01205498.1513.

Prowse, T., Schwarcz, H. P., Saunders, S., Macchiarelli, R. and Bondioli, L. (2004). Isotopic paleodiet studies of skeletons from Imperial Roman-age cemetery of Isola Sacra, Rome, Italy. *Journal of Archaeological Science 31 (3)*, pp. 259–272. doi:10.1016/j.jas.2003.08.008.

Radini, A. y Nikita, E. (2023). Beyond dirty teeth: integrating dental calculus studies with osteoarchaeological parameters. *Quaternary International 653–654*, pp. 3–18. https://doi.org/10.1016/j. quaint.2022.03.003.

Rahtz, P. (1978). Grave orientation. *Archaeological Journal 135(1)*, pp. 1–14. https://doi.org/10.1080/00665983.1978.11077641.

Ramachandran M. y Reed D.W. (2016). Legg–Calvé–Perthes Disease of the Hip. *Orthopaedics and Trauma 30(6)*, pp. 461–470. https://doi.org/10.1016/j.mporth.2016.09.001.

Ramos Taboada, C. M. (2022). Familia e identidad de los libertos en las capitales provinciales de la Hispania romana desde el Principado hasta los Severos [Tesis Doctoral]. Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.

Rawson, B. (2003). Children and childhood in Roman Italy. Oxford University Press, Oxford. ISBN 10: 0199240345.

Rebay-Salisbury, K. (2012). Inhumation and Cremation: How Burial Practices are Linked to Beliefs. En M. L. Stig Sørensen y K. Rebay-Salisbury (Eds.), *Embodied Knowledge: Historical Perspectives on Technology and Belief* (pp. 15–26). Oxbow Books, Oxford.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Redfern, R. C., Hamlin, C. y Athfield, N. B. (2010). Temporal Changes in Diet: A Stable Isotope Analysis of Late Iron Age and Roman Dorset, Britain. *Journal of Archaeological Science 37 (6)*, pp. 1149–1160. doi:10.1016/j.jas.2009.10.022.

Reese, D. S. (2002). Evidence from Specimens, Mosaics, Wall Paintings, and Roman Authors. En W. M. Feemster Jashemski y F. G. Meyer (Eds.) The Natural History of Pompeii (pp. 274–291). Cambridge University Press, Cambridge. ISBN: 0521800544.

Reitz, E. J. y Wing, E. S. (1999). Zooarchaeology. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN 10: 0521485290.

Remesal Rodríguez, J. (2002). Aspectos legales del mundo funerario romano. En D. Vaquerizo Gil (Ed.), *Espacios y usos funerarios en el Occidente romano: Actas del Congreso Internacional celebrado en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Córdoba* (pp. 269-377). Universidad de Córdoba, Córdoba. ISBN 84-932591-1-X.

Remesal Rodríguez, J. (2020). Introduction: The Political and Economic Evolution of the Baetica During the Roman Empire. *Madrider Mitteilungen (61)*, pp. 115–132. ISSN 0418-9744.

Reta Oroz, J. (2004). San Isidoro de Sevilla Etimologías. Biblioteca de Autores Cristianos, Madrid. ISBN 10: 8479147261.

Richards, M. P., Hedges, R. E. M., Molleson, T. I. y Vogel, J. C. (1998). Stable isotope analysis reveals variations in human diet at the Poundbury Camp Cemetery site. *Journal of Archaeological Science 25(12)*, pp. 1247–1252. https:// doi.org/10.1006/jasc.1998.0307.

Richards, M. P., Mays, S. y Fuller, B. T. (2002). Stable carbon and nitrogen isotope values of bone and teeth reflect weaning age at the medieval Wharram Percy site, Yorkshire, UK. *American Journal of Physical Anthropology: Official Publication Am Association Phys Anthropologists 119(3)*, pp. 205–210. https://doi.org/10.1002/ajpa.10124.

Ripoll López, G. (1989). Características generales del poblamiento y la arqueología funeraria visigoda de Hispania. *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y arqueología (2)*, pp. 359-418. ISSN 1131-7698.

Rissech, C., Pujol, A., Christie, N., Lloveras, L., Richards, M. P. y Fuller, B. T. (2016). Isotopic Reconstruction of Human Diet at the Roman Site (1st-4th c. AD) of Carrer Ample 1, Barcelona, Spain. *Journal of Archaeological Science Reports 9*, pp. 366–374. doi:10.1016/j.jasrep.2016.08.020.

Roberts, C. A. (2009). Human remains in archaeology: a handbook. Council of British Archaeology, Londres.

Roberts, C. A. y Manchester, K. (2010). The archaeology of disease. Sutton Publishing Ltd, Oxford. ISBN 10: 0750914831.

Rodríguez Caldera, G. (2004). Marcadores de estrés ocupacional hallados en *Augusta Emerita*: elementos de análisis en restos óseos. *Mérida, excavaciones arqueológicas (10)*, pp. 539–549.

Rodríguez Ennes, L. y Fernández de Buján, A. (2005). Gallaecia: romanización e ordenación do territorio. Dykinson, Madrid. ISBN: 84-9772-413-5.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Rodríguez Hidalgo, S. (2007). Excavación de un área funeraria de época bajoimperial en torno al acueducto de Los Milagros: intervención arqueológica en el solar sito en la esquina del Paseo Vicente Navarro del Castillo con la C/Panaderos de Mérida. *Mérida, excavaciones arqueológicas (10)*, pp. 91–102. ISSN 1577-2853.

Rodríguez-Maffiotte Martín C. (1993). La colección de paleopatología del Museo Arqueológico de Tenerife. En J. D. Villalaín Blanco, C. Gómez Bellard y F. Gómez Bellard (Eds.), *Actas Del II Congreso Nacional de Paleopatología* (pp. 299–303). Asociación Española de Paleopatología y Universitat de Valencia, Valencia.

Rodríguez Morales, J., Fernández Montoro, J. L., Sánchez Sánchez, J. y Benítez de Lugo Enrich, L. (2012). Los clavi caligarii o tachuelas de cáliga, elementos identificadores de las calzadas romanas. *Lucentum 31*, pp. 147-164. ISSN 0213-2338.

Rowe S. M., Jung S.T., Lee K.B., Bae B.H., Cheon S.Y. y Kang K.D. (2005). The incidence of Perthes' disease in Korea: a focus on differences among races. *Journal of Bone Joint Surgery 87(12)*, pp. 1666–1668. doi: 10.1302/0301-620X.87B12.16808.

Ruíz del Castillo, J. y Peña Martínez, R. (1997). Proserpina: El Polen Testigo Del tiempo. Análisis palinológico de los sedimentos del embalse de Proserpina, Mérida. *Ingeniería Civil CEDEX 108*, pp. 45–52.

Ruíz de Elvira, A. (1999). Silva de temas clásicos y humanísticos. *Minerva, Revista de fililogía clásica 15*, pp. 367-369. ISSN 0213-9634.

Rutgers, L. V., Van Strydonck, M., Boudin, M. y Van der Linde, C. (2009). Stable isotope data from the early christian catacombs of ancient Rome: new insights into the dietary habits of Rome's early christians. *Journal of Archaeological Sciences 36(5)*, pp. 1127–1134. https://doi.org/10.1016/j. jas.2008.12.015.

Sabio González, R. y Alonso, J. (2012). Instrumentos de escritura en *Augusta Emerita*. Los *stili* o estiletes. *Revista de Estudios Extremeños 68*, 1001-1023. ISSN 0210-2854.

Sabio González, R. y Murciano Calles, J. M. (2017). Intervención arqueológica para la ampliación del MNAR. *Foro 86*, pp. 4–5.

Sabio González, R. y Murciano Calles, J. M. (2019a). Conjunto de herramientas artesanales de hierro hallado en una sepultura altoimperial de *Augusta Emerita* (Mérida, ES). *Instrumentum 49*, pp. 32–36.

Sabio González, R. y Murciano Calles, J. M. (2019b). El foso fundacional de la *Colonia Augusta Emerita*. Aportación a su conocimiento a través de la intervención en el solar de la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano. En T. Nogales Basarrate y N. Barrero Martín (Eds.), *La fundación de Augusta Emerita y los orígenes de Lusitania* (pp. 149-172). Mérida, Fundación de Estudios Romanos, Mérida.

Sáez Geoffroy, A. y Parra Díaz, J. (2020). De la Peste Antonina a la Peste de Cipriano: Alcances y consecuencias de las pestes globales en el Imperio Romano en el siglo III d.C. *Revista chilena de infectología 37(4)*, pp. 450–455. http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182020000400450.

Safont, S.; Alesan, A.y Malgosa, A. (1999). Memoria de l'excavació realizada a la tomba del carrer Nou 12 (Sant Bartolomeu del Grau, Osona), Informe Antropológico (inédito).

Salamon, M., Coppa, A., McCormick, M., Rubini, M., Vargiu, R. y Tuross, N. (2008). The Consilience of

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Historical and Isotopic Approaches in Reconstructing the Medieval Mediterranean Diet. *Journal of Archaeological Science 35 (6)*, pp. 1667–1672. https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.11.015.

Salazar-García, D. C., Benítez De Lugo Enrich, L., Álvarez García, H. J, y Benito Sánchez, M. (2013). Estudio diacrónico de la dieta de los pobladores antiguos de Terrinches (Ciudad Real) a partir del análisis de isótopos estables sobre restos óseos humanos. *Revista Española de Antropología Física 34*, pp. 6–14. ISSN 1887-2042.

Salazar-García, D., Vives-Ferrándiz Sánchez, J., Fuller, B. T. y Richards, M. P. (2010). Alimentación estimada de La población del Castellet de Bernabé (Ss. V-Iii a. C.) mediante el uso de ratios de isótopos estables de C y N. *SAGVNTVM: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia-Extra (9)*, pp. 314–323. ISSN 2253-7295.

Salazar-Garcia, D. C., Richards, M. P., Nehlich, O. y Henry, A. G. (2014). Dental calculus is not equivalent to bone collagen for isotope analysis: a comparison between carbon and nitrogen stable isotope analysis of bulk dental calculus, bone and dentine collagen from same individuals from the Medieval site of El Raval (Alicante). *Journal of Archaeological Science 47*, pp. 70–77. https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.03.026.

Salazar-García, D. C., Romero, A., García-Borja, P., Subirà, M. E. y Richards, M. P. (2016). A Combined Dietary Approach Using Isotope and Dental Buccal-Microwear Analysis of Human Remains from the Neolithic, Roman and Medieval Periods from the Archaeological Site of Tossal de les Basses (Alicante, Spain). *Journal of Archaeological Science Reports 6*, pp. 610–619. doi:10.1016/j.jasrep.2016.03.002.

Salin, E. (1960). La civilisation mérovingienne d'après les sépultures, les textes et le laboratoire (IV Partie), Editions Picard, Paris. ISBN 10: 2708403613.

Samper Polo, F. (2009). Instituciones jurídicas de Gayo. Texto y Traducción. Editorial Jurídica de Chile, Barcelona. ISBN: 956-10-1308-8.

Sánchez Barrero, P. D. (2013). El paisaje agrario romano en las proximidades de *Augusta Emerita*. En J. L. Fiches, R. Plana Mallart y V. Revilla Calvo (Eds.), *Paysages ruraux et territoires dans les cités de l'occident romain, Gallia et Hispania: Paisajes rurales y territorios en las ciudades del occidente romano, Gallia e Hispania: actes du colloque international AGER IX, Barcelone* (pp. 25-27). Presses universitaires de la Méditerranée, Barcelona.

Sánchez-Pardo, J. C. y Shapland, M. G. (2015). Introduction: Churches and Social Power in Early Medieval Europe. En J. C. Sánchez Pardo y M. Shapland (Ed.), *Churches and Social Power in Early Medieval Europe: Integrating Archaeological and Historical Approaches* (pp. 1-32). Brepols, Turnhout.

Sánchez Sánchez, G. (2001). Ejemplo de continuidad en un espacio funerario de Mérida. Intervención arqueológica en un solar s/n de la C/Travesía Marquesa de Pinares. *Mérida, excavaciones arqueológicas (5)*, pp. 49-84.

Saquete Chamizo, J. C. (1997). Las élites sociales de *Augusta Emerita*. *Cuadernos emeritenses (13)*, pp. 9–185.

Saquete Chamizo, J. C. (2011). Aspectos políticos, estratégicos y económicos en la fundación de Augusta Emerita. En J. M. Álvarez Martínez y P. Mateos Cruz (Eds.), *Actas Congreso Internacional 1910-2010: El Yacimiento Emeritense (pp. 111–126)*. Ayuntamiento de Mérida, Mérida.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Saragoça, P., Maurer, A., Soberl, L., Lopes, M. C., Alfenim, R., Leandro, I., Umbelino, C., Fernandes, T., Valente, M. J., Ribeiro, S., Santos, J. F., Janeiro, A. I. y Días Barrocas, C. (2016). Stable isotope and multi-analytical investigation of Monte da Cegonha: A Late Antiquity population in southern Portugal. *Journal of Archaeological Science Reports 9*, pp. 728–742. doi: 10.1016/j.jasrep.2016.07.010.

Sastre de Diego, I. (2011). El cristianismo en la Mérida romana y visigoda. Evidencias arqueológicas y fuentes escritas. En J. M. Álvarez Martínez y P. Mateos Cruz (Eds.), *Actas Congreso Internacional 1910-2010: El Yacimiento Emeritense (pp. 563–586)*. Ayuntamiento de Mérida, Mérida.

Sauceda Rodríguez, S. (2005). Restos funerarios asociados a la necrópolis oriental de *Augusta Emerita*. *Mérida, excavaciones arqueológicas (11)*, pp. 101–110. ISSN 1577-2853.

Schoeninger, M. J. y DeNiro, M. J. (1984). Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta 48(4)*, pp. 625–639. doi: 10.1016/0016-7037(84)90091-7.

Schotsmans, E. M. J., Denton, J. N., Dekeirsschieter, J., Ivaneanu, T., Leentjes, S., Janaway, R. C. y Wilson, A. S. (2012). Effects of hydrated lime and quicklime on the decay of buried human remains using pig cadavers as human body analogues. *Forensic Science International, 217(1–3)*, pp. 50–59. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2011.09.025.

Schotsmans, E. M. J., Fletcher, J. N.,, Denton, J. N., Janaway, R. C: y Wilson, A. S. (2014). Long-term effects of hydrated lime and quicklime on the decay of human remains using pig cadavers as human body analogues: Field experiments. *Forensic science international 238*, pp. 1-13. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.12.046.

Schotsmans, E. M. J., Wilson, A. S., Brettell, R., Munshi, T. y Edwards, H. G. M. (2014). Raman spectroscopy as a non□destructive screening technique for studying white substances from archaeological and forensic burial contexts. *Journal of Raman Spectroscopy 45(11–12),* pp. 1301–1308. https://doi.org/10.1002/jrs.4526.

Schotsmans, E. M. J., Denton, J. N., Fletcher, J. N., Janaway, R. C. y Wilson, A. S. (2014). Short-term effects of hydrated lime and quicklime on the decay of human remains using pig cadavers as human body analogues: Laboratory experiments. *Forensic Science International 238*, pp. 1-10. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.12.047.

Schotsmans, E. M. J., Van de Vijver, K., Wilson, A. S. y Castex, D. (2015). Interpreting lime burials. A discussion in light of lime burials at St. Rombout's cemetery in Mechelen, Belgium (10th-18th centuries). *Journal of Archaeological Science: Reports 3*, pp. 464–479. doi: 10.1016/j.jasrep.2015.07.006.

Schotsmans, E. M. J., García-Rubio, A., Edwards, G. M., Munshi, T., Wilson, A. S. y Ríos, L. (2017). Analyzing and Interpreting Lime Burials from the Spanish Civil War (1936–1939): A Case Study from La Carcavilla Cemetery. *Journal of Forensic Sciences 62(2)*, pp. 498–510. doi: 10.1111/1556-4029.13276.

Seabra, L., Tente, C., Vaz, F. C., Oliveira, C., Carretero, L. y Tereso, J. P. (2022). Crops on the rocks: production, Processing, and Storage at the early medieval site of Senhora do barrocal (municipality of Sátão. Cent Portugal). *Plants 11(4)*, pp. 1–26. https://doi.org/10.3390/plants11040471.

Sevilla Conde, A. (2008). *Funus hispaniense*: espacios, usos y costumbres funerarias en la Hispania Roma-

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

na [Tesis Doctoral]. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

Siebke, I., Cunnigham, C. A., Witzel, C. y Lösch, S. (2019). Those who died very young: Inferences from $\delta^{15}N$ and $\delta^{13}C$ in bone collagen and the absence of a neonatal line in enamel related to the possible onset of breastfeeding. *American journal of physical anthropology 169(4)*, pp. 664–677. https://doi.org/10.1002/ajpa.23847.

Silk, H., Douglass, A., B., Douglas, J. M. y Silk, L. (2008). Oral health during pregnancy. *American family physician 77(8)*, pp. 1139–1144.

Skoog, D. A. (2005). Fundamentos de Química Analítica. Thomson, 1. Análise Ambiental. Thomson, Michigan.

Šlaus, M., Novak, M., Bedic, Z. y Strinovic, D. (2012). Bone fractures as indicators of intentional violence in the eastern adriatic from the antique to the late medieval period (2nd–16th century AD). *American journal of physical anthropology 149(1)*, pp. 26–38. https://doi.org/10.1002/ajpa.22083.

Smith, B. H. (1984). Patterns of molar wear in hunter–gatherers and agriculturalists. *American journal of physical anthropology 63(1)*, pp. 39–56. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330630107.

Smith, S. C. y Pérez Arias, M. (2015). From bodies to bones: death and mobility in the Lake Titicaca basin, Bolivia. *Antiquity 89(343)*, pp. 106–121. ISSN 1025-3181.

Smrcka V., Marik I., Svenssonova M. y Likovsky J. (2009). Case reports: Legg-calvé-perthes disease in Czech archaeological material. *Clinical Orthopaedics and Related Research 467(1)*, pp. 293–297. https://doi.org/10.1007/s11999-008-0527-6.

Sordo Romero, E. y Valdés Fernández, F. (2006). Informe inédito 2006, FD2016/2. Museo Nacional de Arte Romano de Mérida, Mérida.

Spurr, N. K., Durbin,, H, Sheer, D., Parkar, M., Bobrow, L. y Bodmer, W. F. (1986). Characterization and Chromosomal Assignment of a Human Cell Surface Antigen Defined by the Monoclonal Antibody AUAI. *International Journal of Cancer 38 (5)*, pp. 631–636. https://doi.org/10.1002/ijc.2910380503.

Srejić, M. D. (2001). Dental paleopathology in a Serbian medieval population. *Anthropologischer Anzeiger 59(2)*, pp. 113–122. https://doi.org/10.1127/anthranz/59/2001/113.

Stephens, J. (2008). Ancient Roman hairdressing: on (hair) pins and needles. *Journal of Roman Archaeology 21*, 110-132. http://dx.doi.org/10.1017/S1047759400004402.

Stulberg, S. D., Cooperman, D. R. y Wallensten, R. (1981). The natural history of Legg-Calve-Perthes disease Disease. *Journal of Bone & Joint Surgery 63(7)*, pp. 1095–1108.

Swift, E. (2012a). Object biography, re-use and recycling in the late to post-Roman transition period and beyond: rings made from Romano-British bracelets. *Britannia 43*, pp. 167-215. https://doi.org/10.1017/S0068113X12000281.

Swift, E. (2012b): The analysis of reused material culture for late antique studies. *Late Antique Archaeology 9(1)*, pp. 91-119. https://doi.org/10.1163/22134522-12340006.

Van Strydonck, M., Decq, L., Van Brande, T., Boudin, M., Ramis, D., Boms, H. y de Mulder, G. (2015).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

The protohistoric "quicklime burials" from the Balearic Islands: cremation or inhumation. *International Journal of Osteoarchaeology 25(4)*, pp. 392–400. https://doi.org/10.1002/oa.2307.

Tavares, M., Calabi, K. A. L. y San Martin, L. (2014). Systemic diseases and oral health. *Dental Clinics 58(4)*, pp. 797–814. https://doi.org/10.1016/j.cden.2014.07.005.

Teja, R. (1990). La carta 67 de S. Cipriano a las comunidades cristianas de León-Astorga y Mérida: algunos problemas y soluciones. *Antigüedad y cristianismo (7)*, pp. 115–124. ISSN 0214-7165.

Tereso, J. P., Ramil-Rego, P. y Almeida-da-Silva, R. (2013ª). Roman Agriculture in the Conventus Bracaraugustanus (NW Iberia). *Journal of Archaeological Science 40 (6)*, pp. 2848–2858. doi:10.1016/j.jas.2013.01.006.

Tereso, J. P., Ramil-Rego, P., Pires de Carvalho, T., Almeida, R. y Costa Vaz, F. (2013b). Crops and fodder: Evidence for storage and processing activities in a functional area at the Roman settlement of Monte Mozinho (northern Portugal). *Vegetation History and Archaeobotany 22(6)*, pp. 479–492. doi: 10.1007/s00334-013-0399-x.

Thompson G. H. y Salter R. B. (1992). Enfermedad de Legg–Calvé–Perthes (Legg–Calvé–Perthes Disease). En: F. Netter (Ed.), *Sistema Músculoesquelético. Parte 2. Trastornos del Desarrollo, Tumores, Enfermedades Reumáticas y Reemplazamiento Articular* (pp. 59–69). Elsevier, Ámsterdam.

Tilley L. (2012). The Bioarchaeology of Migration. *The SAA Archaeological Record 12(3)*, pp. 39–41.

Tiradritti, F. (2014). Of Kilns and Corpses. Theban Plague Victims. *Egyptian Archaeology 44*, pp. 15–18.

Torres, C. and Macias, S. (1996). Rituais funerários paleocristãos e islâmicos nas necrópoles de Mértola. En C. Torres y S. Macías (Eds.) O reino dos mortos na idade média peninsular (pp. 11–44). Sá da Costa, Lisboa. ISBN: 972-9230-44-7.

Torres-Vila, L. M., Luis, J. y Müller, M. (2018). Caracterización de las pepitas de vid de una ofrenda funeraria romana bajo-imperial (s. IV-V) de Los Bodegones (Mérida). *Mérida Excavaciones Arqueológicas (7)*, pp. 455–465. ISSN 1577-2853.

Toso, A. y Alexander, M. (2018). Paleodietary reconstruction. En J. L. Cardoso (Ed.), *O sítio arqueológico da Casa dos Mosaicos* (pp. 203-206). Setúbal Arqueológica, Setúbal. ISSN: 2182-7265.

Toso, A., Gaspar, S.., Banha da Silva, R., García, S. J. y Alexander, M. (2019). High status diet and health in medieval Lisbon: a combined isotopic and osteological analysis of the islamic population from São Jorge Castle, Portugal. *Journal of Archaeological and Anthropological Sciences 11*, pp. 3699–3716. https://doi.org/10.1007/s12520-019-00822-7.

Towle, I. y Irish, J. D. (2020). Recording and interpreting enamel hypoplasia in samples from archaeological and palaeoanthropological contexts. *Journal of Archaeological Science 114*, p. 105077. http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2020.105077.

Toynbee, J. M. C. (1996). Death and burial in the Roman Wolrd (1a ed. 1971). John Hopkins University Press. Baltimore-London: Brill. ISBN: 0-8018-5507-1.

Trillmich, W. (2009). *Colonia Augusta Emerita*, Capital of Lusitania. En J. Edmondson (Ed.) *Augustus* (pp.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

427-467). Edinburgh University Press, Edimburgo.

Ubelaker, D. H. (1989). The estimation age at death from immature human bone. *Journal of Forensic Science 32(5)*, pp. 1254-1263.

Umbelino, C., Santos, A. L. y Assis, S. (2012). Beyond the cause of death: Other pathological conditions in a female individual from the Coimbra identified skeletal collection (Portugal). *Journal of Anthropological Sciences 120(1)*, pp. 73–79. https://doi.org/10.1537/ase.101130.

Urbina Martínez, D. y Álvarez de Toledo, C. U. (2007). Las Caleras: Poblado, necrópolis y minería de "espejuelo" junto a la calzada Toledo-Segóbriga. En A. Madrigal Belichón y M. perlines Benito (Eds.) *Actas de las II Jornadas de Arqueología de Castilla la Mancha* (pp. 2-28). Diputación Provincial de Toledo, Toledo. ISBN 978-84-96211-49-0.

Valenzuela-Lamas, S. (2014). Mammal Remains from the Governor's House (Belém Tower, Lisbon) and Rua dos Correeiros (Baixa, Lisbon) in the context of fish processing factories in Lusitania Lusitania. En C. Detry y R. Dias (Eds.) *Proceedings of the First Zooarchaeology Conference in Portugal* (pp. 57-68). BAR International Series S2662, Lisboa.

Valenzuela-Lamas, S. y Albarella, U. (2017a). L'élevage dans l'Empire romain d'Occident: Transformations et continuité. *European Journal of Archaeology 20(3)*, pp. 402–415. doi: 10.1017/eaa.2017.22.

Valenzuela-Lamas, S., Colominas, L. y Rodríguez, C. F. (2017b). La Romanización de la Península Ibérica, una visión desde la Arqueozoología. *Archaeofauna 26*.

Valenzuela-Lamas, S. y Detry, C. (2017c). Romanización y Arqueozoología en el limes del Imperio. El caso de Lusitania entre la Edad del Hierro y el Bajo Imperio (s. VIII a.C.-V d.C.). *Archaeofauna 26*, pp. 39–51.

Vallois, H. V. (1960). Vital statistics in prehistoric populations as determined from archaeological data. *The application of quantitative methods in archaeology 28*, p. 186.

Van Klinken, G. J. (1999). Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements. *Journal of Archaeological Science 26(6)*, pp. 687–695. https://doi.org/10.1006/jasc.1998.0385.

Van Neer, W. y A. Lentacker. (1994). New Archaeozoological Evidence for the Consumption of Locally Produced Fish Sauce in the Northern Provinces of the Roman Empire. *Archaeofauna 3 (3)*, pp. 53–62.

Vaquerizo Gil, D. (2014). Mortes singulares y miedo a los muertos en el mundo romano, Madrid. En A. B. Ruiz Osuna (Ed.) *Morir en Hispania: novedades en topografía, arquitectura, rituales y prácticas funerarias* (pp. 211–246). Editorial Universidad de Sevilla, Sevilla. ISBN 978-84-472-3055-6.

Varano, S., De Angelis, F., Battistini, A., Brancazi, L., Pantano, W., Ricci, P., Romboni, M., Catalano, P., Gazzaniga, V. Lubritto, C., Santangeli Valenzani, R., Martínez-Labarga, C. y Rickards, O. (2020). The Edge of the Empire: Diet Characterization of Medieval Rome Through Stable Isotope Analysis. *Journal of Archaeological and Anthropological Sciences 12*, p. 8. doi:10.1007/s12520-020-01158-3.

Varrón, M. T. (2010). Rerum Rusticarum Libri III. Junta De Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, Sevilla. ISBN: 978-84-8474-283-8.

Vaz, F. C., Braga, C., Tereso, J. P., Oliveira, C., González Carretero, L., Detry, C., Marcos, B., Fontes, L.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

y Martins, M. (2021). Food for the dead, fuel for the pyre: symbolism and function of plant remains in provincial roman cremation rituals in the necropolis of *Bracara Augusta*. *Quaternary International 5*, pp. 593–594. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.08.054.

Vázquez Espinar, A., Vincenti, A., Mancera Ávila, C., Gómez Weiss, V. y Barca Durán, F. J. (2014). Marcas óseas de estrés ocupacional en un individuo de *Augusta Emerita*. Análisis bioantropológico. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología 28(4)*, pp. 139–142. https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-ortopedia-traumatologia-380-articulo-marcas-oseas-estres-ocupacional-un-S0120884515000504.

Vázquez Espinar, A. (2017). El proceso de salud-enfermedad-atención y muerte de la mujer romana: estudio antropológico, arqueológico y etnohistórico en la población de *Augusta Emérita* [Tesis doctoral]. Universidad de Extremadura, Cáceres.

Vázquez Espinar A., Vincenti Mergola A., Gómez Weiss V., Mancera Ávila C., Dorado Fernández E., Barca Durán F.J. (2014). Nódulos de Schmörl en adultos de una necrópolis Bajo Imperial de *Augusta Emerita*. En: *VI Reunión Científica de la AEAOF. Universidad de Alcalá de Henares*.

Vázquez Espinar A., Vincenti Mergola A., Gómez Weiss V., Herrerín López J., Nevado Medina J. Barca Durán F.J. (2014). Estudio de caso: Fractura múltiple de vértebras torácicas y sacro en una mujer adulta del espacio funerario de *Augusta Emerita*. En: *VI Jornadas Portuguesas de Paleopatología*.

Van der Veen, M. (2008). Food as embodied material culture: diversity and change in plant food consumption in Roman Britain. *Journal of Roman archaeology 21*, pp. 83–109. doi:10.1017/S1047759400004396.

Veiga-Rilo, C., Martínez Cortizas, A. y López-Costas, O. (2024). Biting into the truth: connecting oral pathology and stable isotopes through the paradigmatic example of a hyper-specialized marine diet in Medieval Pontevedra (NW Iberia). *Archaeological and Anthropological sciences 16(49)*. https://doi.org/10.1007/s12520-024-01956-z.

Verstraete, B. C. (1980). Slavery and the social dynamics of male homosexual relations in ancient Rome. *Journal of Homosexuality 5(3)*, pp. 227–236. https://doi.org/10.1300/J082v05n03_06.

Vincenti Mergola A., Vázquez Espinar A., Gómez Weiss V., Mancera Ávila C., Herrerín López J., Barca Durán F.J. (2014). Paleoepidemiología de *Cribra Orbitalia* en una necrópolis Bajo Imperial romana de *Augusta Emerita*. En: *VI Reunión Científica de la AEAOF. Universidad de Alcalá de Henares*.

Villalba Trejo, S. (1981). Necrópolis cristianas emeritenses (S. IV-VIII) [Tesis Doctoral]. Universidad de Granada, Granada.

De Ville de Goyet, C. (2004). Epidemics caused by dead bodies: a disaster myth that does not want to die. *Pan American Journal of Public Health 15(5)*, pp. 297–299.

Wagner, D. M., Klunk, J., Harbeck, M., Devault, A., Waglechner, N., Sahl, J. W., Enk, J., Birdsell, D. N., Kuch, M., Lumibao, C., Poinar, D., Pearson, T., Fourment, M., Golding, B., Riehm, J., Earn, D. J. D., DeWitte, S., Rouillard, J. M., Grupe, G., Wiechmann, I., Bliska, J. B., Keim, P. S., Scholz, H. C., Holmes, E. C. y Poinar, H. (2014). Yersinia pestis and the Plague of Justinian 541–543 AD: a genomic analysis. *The Lancet infectious diseases 14(4)*, pp. 319–326. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(13)70323-2.

Waldenström H. (1923). On coxa plana. *Acta Chirurgica Scandinavica 55*, p. 577.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Waldron, T. (2020). Palaeopathology. Cambridge University Press, Cambridge. https://doi.org/10.1017/9781108583961.

Walker, P. L., Barthurst, R. R., Richman, R., Gjerdrum, T. y Andrushko, V. A. (2009). The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron□deficiency□anemia hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists 139(2)*, pp. 109–125. https://doi.org/10.1002/ajpa.21031.

Walter, B. S., DeWitte, S. N., Dupras, T. and Beaumont, J. (2020). Assessment of Nutritional Stress in Famine Burials Using Stable Isotope Analysis. *American Journal of Physical Anthropology 172 (2)*, pp. 214–226. doi:10.1002/ajpa.24054.

Wasterlain, S. N. y Umbelino, C. (2014). Legg-Calvé-Perthes disease and slipped femoral capital epiphysis in the skeletal remains of the Mediaeval Necropolis of Santa Maria (Sintra, Portugal). *Cadernos Do GEEvH 2(2)*, pp. 27–39. https://doi.org/10.5435/jaaos-21-07-s59.

Webber, J. A. (2021). Work in life and death: the role of workers and their representations in Hispanic ports and production centres [Tesis Doctoral]. University of Queensland, Queensland.

Weiss, E. y Jurmain, R. (2007). Osteoarthritis revisited: a contemporary review of aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology 17(5)*, pp. 437–450. https://doi.org/10.1002/oa.889.

Wickham, C. (2006). Framing the early middle ages: Europe and the Mediterranean, 400-800. Oxford University Press, Oxford. ISBN 10: 0199212961.

Wolf-Heidegger G. (1954). Systema sceleti, iuncturae ossium, systema musculorum. Karger, Berlin. ISBN 10 3805512791.

Wood, J. W., Milner, G. R., Harpending, H. C., Weiss, K. M., Cohen, M. N., Eisenberg, L. E., Hutchinson, D. L., Jankauskas, R., Cesnys, G., Katzenberg, M. A., Lukas, J. R., McGrath, J. W., Roth, E. A., Ubelaker, D. H. y Wilkinson, R. G. (1992). The osteological paradox: problems of inferring prehistoric health from skeletal samples. *Current anthropology 33(4)*, pp. 343–370. https://doi.org/10.1086/204084.

Zapata, L. y Peña-Chocarro, L. (1997). Higos, ciruelas y nueces: aportación de la arqueobotánica al estudio del mundo romano. *Isturitz 9*, pp. 45–52.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

9. ANEXO

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

9.1. LISTADO DE FIGURAS.

9.1.1. Introducción general.

Figura 1. Ubicación de Augusta Emerita en Hispania, con la división provincial de Diocleciano (298 d.C.). Elaboración propia con QGIS versión 3.16 “Hannover” a partir de capas del IGN CC-BY 4.0 ign.es.

Figura 2. Recreación ideal de la colonia en sus primeros años augusteos. Dibujo: Archivo MNAR sobre documento de Golvin-Álvarez-Nogales.

Figura 3. Situación geográfica de la necrópolis de la Ampliación del MNAR en relación con el resto de áreas funerarias (ss. I-VIII AD). Las necrópolis marcadas en azul son a las que se hace referencia en el texto. 1. C/Pontezuelas 2. Los Bodegones 3. Estadio de Fútbol 4. C/Concejo 5. Disco-Campsa 6. Marquesa de Pinares 1ª intervención 7. Marquesa de Pinares 2ª intervención 8. C/Cervantes 9. Avda. Juan Carlos I 10. Vía de la Plata 1ª intervención 11. Vía de la Plata 2ª intervención. Elaboración propia con QGIS versión 3.16 “Hannover” a partir de datos del catastro y del IGN CC-BY 4.0 ign.es.

9.1.2. Capítulo I.

Figure 1. Location of the necropoleis included in this study.

Figure 2. Plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values of the fauna from the studied necropoleis in Hispania. For the codes of the necropoleis see Table 1.

Figure 3. Left) scatter plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ of human remains from Hispania (1^{st}-8^{th} centuries AD). Right) the same plot with averages and standard deviation indicated by error bars showing more clearly the dispersion of the necropolis. For the codes of the necropoleis see Table 1.

Figure 4. Plots of $\Delta^{13}C$ and $\Delta^{15}N$ results of Hispania (1^{st}-8^{th} centuries AD) in humans; left) individual data, right) average and standard deviation. For the codes of the necropoleis see Table 1.

Figure 5. Left) plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ results in Hispania (1^{st}-8^{th} centuries AD) depending on the area in which the necropolis is located: Atlantic or Mediterranean coast, or inland. Right) plot of $\delta^{15}N$ individual values with respect to the distance to the sea (m) of the studied necropolis of Hispania (1^{st}-8^{th} centuries AD) (log-scale).

Figure 6. Left) geographical location of the necropoleis of Hispania, France, Italy and United Kingdom compared in this paper. Right) plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ averages between Hispania, France, Italy and United Kingdom (1^{st}-8^{th} centuries AD). All necropolis data are represented by error bars with the corresponding color of their country. However, the necropolis of Casa dos Mosaicos is represented individually, since they are only 3 individuals.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

9.1.3. Capítulo II.

Figura 1. Situación geográfica de la necrópolis de la ampliación del MNAR (Cantillo Duarte et al., 2013; Fig. 1).

Figura 2. Planimetría de las subfases de la necrópolis de la ampliación del MNAR y de la Fase 3.

Figura 3. A) Cubierta estilo *alla cappuccina* (individuo ME130, A 15). B) Ejemplo de delimitación de tumba con al menos 12 fragmentos de ladrillos (individuo ME345, A 44). C) Ejemplo de posición normativa de decúbito supino común en la necrópolis (ME420, A65) con algunos ladrillos rodeando la fosa. Fotografías: Archivo MNAR.

Figura 4. Rosa de los vientos para la representación de las orientaciones de tumbas situadas en la necrópolis de la ampliación del MNAR, el punto marca el sentido de la cabeza del individuo.

Figura 5. A) ME88 (A 8). B) ME270 (A 42). C) ME448 (A 72). D) ME485. Fotografías: Archivo MNAR.

Figura 6. Distribución por sexo en la necrópolis de la ampliación del MNAR. Elaboración a partir de la planimetría de Marco Antonio Aza Lozano.

Figura 7. Relación entre objetos asociados a tumbas con el sexo y con no-adultos.

9.1.4. Capítulo III.

Figura 1. Situación geográfica de la necrópolis y localización de las tumbas analizadas dentro del solar.

Figura 2. Tumbas con sedimentos blancos incluidas en este estudio. ® Archivo MNAR

Figura 3. Toma de muestras en cada fosa, distribución de los tipos de muestras.

Figura 4. Imágenes del sedimento de las tumbas analizadas por microscopio digital (Arriba) y por SEM (Abajo).

Figura 5. Composición mineralógica de las muestras analizadas. Localización con relación al esqueleto: -cr=Cráneo; -bd=brazo derecho; -bi=Brazo izquierdo; -tr=Tronco; -pd=Pierna derecha; -pi=Pierna izquierda. Minerales: Calc, calcita; Curz, cuarzo, Albt, albita; Micr, Microclina; Illi, Illita; Vmc/Cli, Vermiculita/Clinocloro; Actn, Actinolita; Hapt, hidroxiapatita.

Figura 6. Resultados de FTIR-ATR: A) espectros de las muestras de cada una de las tumbas; B) espectros de la desviación estándar (las líneas en gris en ME207 y ME119 representan los valores multiplicados por 5, para que se puedan a preciar las variaciones relativas).

Figura 7. Relación entre el contenido de calcita obtenido por DRX (barras negras) y el valor promedio estimado mediante FTIR-ATR (barras grises) para cada una de las muestras analizadas en las tumbas. Las barras de error corresponden a la desviación típica (con FTIR-ATR se han hecho tres estimaciones, una por cada una de las bandas más importantes de la calcita).

Figura 8. Posición y orientación de los clavos de las tumbas ME117 (izquierda) y ME207 (derecha).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

9.1.5. Capítulo IV.

Figura 1. Caries dental del individuo ME404.

Figura 2. Patologías metabólicas en la necrópolis de la ampliación del MNAR. A) Cribra femoralis del individuo ME534. B) Hipoplasia de esmalte lineal del individuo ME527. C) *Cribra orbitalia* del individuo ME127.

Figura 3. Ejemplos de patología traumática de la necrópolis de la ampliación del MNAR. A) Fractura de la tibia izquierda del individuo ME118. B) Fractura en la clavícula derecha del individuo ME448. C) Fractura de cúbito izquierdo del individuo ME448.

9.1.6. Capítulo V.

Figura 1. Localización de la Necrópolis de la Ampliación del MNAR, Mérida, España.

Figura 2. A) Tumba del individuo ME249. B) Grado de preservación del esqueleto ME249.

Figura 3. Fotografía de los fémures de ME249. A) Vista anterior. B) Vista posterior.

Figura 4. Radiografía de los fémures de ME249.

9.1.7. Capítulo VI.

Figure 1. Geographical location of the necropolis of the expansion of the MNAR and other studies of diet by stable isotopes from *Hispania* used in this article (dated between 1st-8th centuries AD).

Figure 2. Map showing the location of the necropolis de la Ampliación del MNAR with the rest of the ne-cropolis compared. The boundaries of the provinces of *Hispania* made by Diocletian in 298 AD are includ-ed. MNAR=Necropolis de la Ampliación del MNAR; LZ=A Lanzada (López-Costas and Müldner 2016); ALM=La Almoina (Alexander et al. 2015); BOA=Boadilla (García-Collado et al. 2019); CRL=Calle Real (Grandal-D'anglade et al. 2015; Kaal et al. 2016); CNR=Can Reiners (Garcia et al. 2004); CA=Carrer Am-ple (Rissech et al. 2016); MSR=Cubillejo de la Sierra (Peralta et al. 2022); DUZ=Dulantzi (Lubritto et al. 2017); GOZ=Village of Gózquez (García-Collado 2016); JP=Joan Planells (Alaica et al. 2019); MO=Mon-dragones (Fernández-Martinez et al. 2020); ONT=La Ontavia (Salazar-García et al. 2013); TRS=Terrasa (Jordana et al. 2019); TB=Tossal de les Basses (Salazar-García et al. 2016); AJG=Casa dos Mosaicos (Toso and Alexander 2018); HMC=Monte da Cegonha (Saragoça et al. 2016).

Figure 3. Plot of the isotopic values $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ in the necropolis of the Ampliación del MNAR.

Figure 4. Left: Plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ isotopic values of adult individuals from the Ampliación del MNAR necropolis (M=Male; F=Female). Right: Plot of the $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ isotopic values of the non-adult individ-uals from the Ampliación del MNAR necropolis (P=Perinatal; INF=Infant; CH; Child; J=Juvenile). Statis-tical outliers have been identified and marked with the corresponding sample code.

Figure 5. Plot of the isotopic signals of the fauna of the necropolis of the Ampliación del MNAR in comparison with other contemporary necropolises of the *Hispania* interior. BOA=Boadilla (Toledo,

Spain) (García-Collado et al. 2019), GOZ=Village of Gózquez (Madrid, Spain) (García-Collado 2016), HMC=Monte da Cegonha (Beja, Portugal) (Saragoça et al. 2016) y MNAR=Museo Nacional de Arte Ro-mano de Mérida (Badajoz, Spain). For location see fig.2.

Figure 6. Left: Plot of $\delta^{13}C$ between age ranges. P=Perinatal (<1 year), INF<3=Infant A (1-3 years), INF>3=Infant B (4-6 years), CH=Child (7-12 years) and J&A= Juvenile and Adults (>13 years). Right: Plot of $\delta^{15}N$ between age ranges.

Figure 7. Plot to compare the results in $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, $\Delta^{13}C$ and $\Delta^{15}N$ of the necropolis of the Ampliación del MNAR in comparison with the rest of *Hispania*. For codes of the sites and location see figure 2 (data obtained from García-Moreno et al. 2022).

Figure 8. Stable isotope comparison plot of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ stable isotopes from rural vs. urban populations in Hispania. The individuals analysed from the necropolis of A Lanzada have been separated because this is a population with an isotopic mean that contrasts with the rest.

9.1.8. Discusión general.

Figura 4. Gráfica del ajuar clasificado por grupos de edad modificada de 3 (Capítulo II).

Figura 5. Vista en detalle del ajuar del individuo ME169. Imagen: Archivo MNAR, realizada por José Ma-ría Murciano Calles y Rafel Sabio González.

Figura 6. Planimetría de las tumbas relacionadas por sexo y edad. Izquierda: tumbas ME204, ME202, ME207, ME138 y ME117; Derecha: ME254 y ME251. Elaboración a partir de la planimetría elaborada por Marco Antonio Aza Lozano (GROMA 2.0).

Figura 7. Planimetría de la ubicación de las tumbas relacionadas por sexo y edad. Elaboración a partir de la planimetría elaborada por Marco Antonio Aza Lozano (GROMA 2.0).

Figura 8. Gráfico del ajuar de la Ampliación del MNAR y su distribución por sexo.

9.2. LISTADO DE TABLAS.

9.2.1. Capítulo I.

Table 1. Number of individuals (human and faunal) selected from necropoleis dated between the 1st and 8th centuries AD. M=Male, F=Female, I=Indeterminate, SG=Sheep and goat, C= Cattle and P=Pig).

Table 2. $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ results for the fauna from the necropoleis studied. *The fauna of Castellar del Vallés was added to that of Sant Menna as there were few individuals. The fauna of El Soto was also added to that of La Boadilla for the same reason.

Table 3. Results of $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, $\Delta^{13}C$ and $\Delta^{15}N$ of the necropoleis from Spain and Portugal. *The fauna of Castellar del Vallés was added to that of Sant Menna as there were few individuals. The fauna of El Soto was also added to that of La Boadilla for the same reason.

USC DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

9.2.2. Capítulo II.

Tabla 1. Número mínimo de individuos, estimación de sexo y edad, índice de abrasión e índice de preservación de la necrópolis de la ampliación del MNAR. Siglas: NMI=Número Mínimo de Individuos, M=Mas-culino, F=Femenino, PM=Probablemente Masculino, PF=Probablemente Femenino, I=No identificable, PER=Perinatal, INF.I=Infantil I, INF.II=Infantil II, JUV=Juvenil, AJ=Adulto Joven, AM=Adulto Maduro, S=Senil, A=Adulto.

Tabla 2. Posiciones de los esqueletos de la necrópolis de la ampliación del MNAR.

Tabla 3. Índice de abrasión e índice de preservación (IP_1; IP_2; IP_3) de los individuos pertenecientes a la necrópolis de la ampliación del MNAR. *No se ha calculado la media y desviación típica de los individuos de la subfase G debido a que es un número insuficiente para hacerlo (n<10).

Tabla 4. Dataciones por ^{14}C de dos individuos procedentes de la necrópolis de la ampliación del MNAR.

Tabla 5. Relación entre el número de clavos y el contexto anatómico del individuo.

Tabla 6. Datos de sexo y edad recopilados de necrópolis de la ciudad de Mérida entre los siglos I-VII.

9.2.3. Capítulo III.

Tabla 1. Datos antropológicos de los individuos analizados con presencia de cal en la tumba (ME117, ME207, ME395 y ME446) y otro sin cal visible (ME119). “n=” en los casos de hipoplasia y caries se refiere al número de dientes afectados, en los casos de artrosis número de articulaciones afectadas, en los casos de las *cribras* número de cuellos de fémur u órbitas afectadas.

9.2.4. Capítulo V.

Tabla 1. Estudio osteométrico de los fémures de ME249 para su evaluación paleopatológica.

Tabla 2. Diagnóstico diferencial de ME249. DCF=Deslizamiento de la Cabeza del Fémur, LCC=Luxación Congénita de la Cadera, ELCP=Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes.

Tabla 3. Casos publicados de enfermedad de Legg-Calvé-Perthes ordenados por cronología. M=Masculino, F=Femenino, I=Sexo no estimable, ND=Sin datos, J=Juvenil (13-19 años), A=Adulto (>20 años), AJ=A-dulto Joven (20-39 años), AM=Adulto Maduro (40-49 años), S=Senil (>50 años).

9.2.5. Capítulo VI.

Table 1. Radiocarbon dating of individual ME514 bone collagen, which is considered stratigraphically the oldest inhumation of the necropolis of the Ampliación del MNAR. ME514 has been calibrated using Intcal20 in Oxcal 4.4.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Table 2. Isotopic values in $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ of the fauna of the necropolis of the Ampliación del MNAR.

Table 3. Isotopic values and pathological features of humans from the Ampliación del MNAR necropo-lis. M=Male, PM=Probably Male, F=Female, PF=Probably Female, I=Indeterminate, A=Adult (>20 years old), YA=Young Adult (20-39 years old), MA (Mature Adult (40-49 years old), OA=Old Adult (>50 years old), P=Perinatal (<1 year old), INF=Infant (1-6 years old), CH=Child (7-12 years old), J=Juvenile (13-19 years old), DW=Dental wear (stage=), CL=Cariogenic lesion, DC=Dental Calculus, EH=Enamel Hypopla-sia, CO=*Cribra Orbitalia* and CF=*Cribra Femoralis*.

Table 4. Funerary characteristics of the tombs of the individuals analysed in the necropolis de la Ampliación del MNAR.

Table 5. Mean in $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, $\Delta^{13}C$ and $\Delta^{15}N$ of the populations compared with the necropolis of the Ampli-ación del MNAR.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

1.3. ABREVIATURAS.

MNAR	Museo Nacional de Arte Romano
USC	Universidade de Santiago de Compostela
GI	Grupo de Investigación
RIAIDT	Área de Infraestructuras de Investigación de la USC
e.g.	*exempli gratia* (latín: "por ejemplo")
i.e.	*id est* (latín: "es decir")
ej.	ejemplo
et. al.	*et alii* (latín: "y otros")
AD	After date
BC	Before Christ
BP	Before Present
a.C.	Antes de Cristo
d.C.	Después de Cristo
s.	siglo
ss.	siglos
p.	página
pp.	páginas
n.º.	número
n=	número
s=	stage
p=	Valor p
H=	Frecuencia estadística
d.f.=	Grados de libertad
CV	Coeficiente de variación
SD	Standard Desviation
IGN	Instituto Geográfico Nacional
MIR	Región del Infrarrojo Medio
NMI	Número Mínimo de Individuos
IP	Índice de Preservación
A	Actividad
^{14}C	Datación por Radiocarbono
cm	centímetros
mg	miligramos
mm	milímetros
Fig.	Figura/Figure
FTIR	Espectroscopia Infrarroja por Transformada de Fourier
C	Carbono
N	Nitrógeno
Col	Colágeno
pH	Potencial de Hidrógeno

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ELCP	Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes
FCF	Fractura de la Cabeza Femoral
DCF	Dislocación de la Cabeza Femoral
LCC	Luxación Congénita de Cadera
XRD	Difracción de Rayos X
SEM	Scanning Electron Microscope
LZ	necrópolis de A Lanzada
ALM	necrópolis de la Almoina
BOA	necrópolis de Boadilla
CRL	necrópolis de Calle Real
CNR	necrópolis de Can Reiners
CA	necrópolis de Carrer Ample
DUZ	necrópolis de Dulantzi
GOZ	necrópolis de *Villae* de Gózquez
JP	necrópolis de Joan Planells
MO	necrópolis de Mondragones
ONT	necrópolis de La Ontavia
TRS	necrópolis de Terrassa
TB	necrópolis de Tossal de les Basses
AJG	necrópolis de Casa dos Mosaicos
HMC	necrópolis de Monte da Cegonha
N	Norte
S	Sur
E	Este
O	Oeste
NO	Noroeste
NW	Northwest
SO	Suroeste
NE	Noreste
NO	Noroeste
SO	Suroeste
SW	Southwest
M	Masculino/Male
F	Femenino/Female
PM	Posíblemente Masculino/Probably Male
PF	Posiblemente Femenino/Probably Female
I	No Identificable
A	Adulto/Adult
AJ	Adulto Joven
YA	Young Adult
AJM	Adulto Joven-Maduro
AM	Adulto Maduro
MA	Mature Adult

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

S	Senil
OA	Old Adult
ND	No data
J	Juvenil/Juvenile
INF.II	Infantil II
INF.I	Infantil I
INF.	Infant
CH.	Child
P	Perinatal
DW	Dental Wear
CL	Cariotic Lesion
CF	*Cribra femoralis*
CO	*Cribra Orbitalia*
DC	Dental Calculu
EH	Enamel Hypoplasia

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

La memoria es la facultad psíquica por medio de la cual se retiene y recuerda el pasado. Por su importancia como capital de la *Lusitania*, el pasado de *Augusta Emerita* (actual Mérida) merece ser recordado. Para recuperar la memoria de una población olvidada podemos valernos de disciplinas como la osteoarqueología, que permite reconstruir la vida diaria a través de los restos óseos humanos de contextos arqueológicos. Pertenecen a este saber la paleopatología o los análisis de paleodieta mediante isótopos estables, los cuales han experimentado un continuo crecimiento a partir de finales del siglo XX. Sin embargo, en Extremadura ambas metodologías no se han empleado de manera extensiva. Es por ello que vamos a centrar este trabajo en el análisis de los restos óseos humanos inhumados (y animales) hallados durante la ampliación del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida en 2017 (AD siglos I-V). Con ellos podremos reconstruir la antigua vida de estos individuos a partir de los datos (macroscópicos y biogeoquímicos) que nos proporcionan los esqueletos, y acercarnos a una parte de la población de *Augusta Emerita* bajo dominio romano.